

Universidad de Chile

Instituto de la Comunicación e Imagen

Escuela de Periodismo

**SECRETO A VOCES:**

**DÉCADAS DE CONTAMINACIÓN FLUVIAL EN OSORNO**

**LORETO ELIZABETH PAILLACAR SILVA**

**MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE PERIODISTA**

**Categoría, modalidad: Reportaje**

**PROFESOR GUÍA: Pablo Marín Castro**

**SANTIAGO DE CHILE**

**DICIEMBRE 2021**

## ÍNDICE

<b>Dedicatoria.....</b>	<b>3</b>
<b>Agradecimientos.....</b>	<b>4</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>5</b>
<b>Capítulo 1: Una trama silenciosa.....</b>	<b>7</b>
<b>Capítulo 2: Investigaciones previas.....</b>	<b>16</b>
<b>Capítulo 3: Comunidad organizada.....</b>	<b>33</b>
<b>Capítulo 4: Protección y recuperación de los ríos.....</b>	<b>51</b>
<b>Entrevistas.....</b>	<b>69</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>72</b>

## **DEDICATORIA**

En memoria de mi abuelo Osvaldo Paillacar, mi primo David Alvarado y quienes ya partieron, pero nos dejaron grandes historias y recuerdos para contar.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi madre Bernarda y a mi padre Patricio, sin duda.

A mi abuela Flor y a mi abuela Carmen, por su entrega.

A mi familia que, a pesar de nuestras diferencias, siempre llevo conmigo.

A mis profesores por su vocación de enseñar.

A Pablo Marín por aceptar el desafío de guiarme en este reportaje, por darme la libertad y confiar en mis capacidades para realizarlo. Significa mucho.

A mis amistades, por la espera.

A ti, Dios de mis padres, por ser tan bueno.

Sin ustedes no hubiera sido posible llegar hasta aquí. Gracias por todo.

## INTRODUCCIÓN

Osorno es una comuna de la Región de Los Lagos atravesada por los ríos Rahue y Damas, que conectan los dos extremos de la ciudad. El Damas es un curso natural que tiene una longitud de 50 km y fluye con dirección general oeste, desembocando en el río Rahue, que a su vez nace en el lago Rupanco. Estas dos fuentes de agua se han hecho conocidas entre los osorninos por episodios habituales de contaminación, como la constante emanación de olores y colores ajenos a estos cauces, que degradan el ecosistema y la biodiversidad, lo que se ha visto expuesto por la mortandad de peces y patos.

La crisis sanitaria y ambiental que vivió Osorno en 2019 se hizo particularmente visible entre el 11 y el 21 de julio, período en el que no hubo suministro de agua potable tras el derrame de 1.100 litros de combustible en una planta de producción de la Empresa de Servicios Sanitarios de Los Lagos S.A. (Essal), propiedad entonces de Aguas Andinas. La contaminación por hidrocarburos no solo afectó los ductos de distribución, sino que también llegó a las aguas del río Rahue.

Este es solo uno de varios antecedentes. Según testimonios recogidos por la Red Ambiental Ciudadana de Osorno, apoyándose en antecedentes proporcionados por la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) de la Región de Los Lagos, Essal ha contaminado el río Rahue a través de su planta de tratamiento de aguas servidas de Los Boldos, en el sector de Francke. También se acusa a la empresa Lácteos Osorno, ubicada en el Km 5 del camino a Trumao, de descargar residuos líquidos en el estero Cuinco, que desemboca en el Rahue, por lo que la Seremi de Salud ha confirmado el levantamiento de un sumario a dicha empresa.

“Una década de denuncias en contra de la negligencia ambiental que estaba teniendo lugar en Osorno no fue suficiente. No lo fue hasta que una imagen dijo más que mil palabras: patos silvestres, peces y decenas de especies fueron fotografiadas sin vida en lo que era un arroyo convertido en lodazal, en el sector Chuyaca, debido a la contaminación del río

Damas”. Así consigna y describe el medio Chile 24 lo que se vive actualmente en la comuna. Se trata de una situación que viene causando molestias desde hace años en la villa Los Notros, en el sector oriente de Osorno.

A diferencia del río Rahue, las lluvias son las que mantienen las corrientes limpias en el Damas. Por lo tanto, las descargas industriales y de la población en el tramo urbano han convertido al que antes era un flujo de aguas cristalinas en uno fangoso, debido al aumento en la mortandad de diversas especies. Esto se relaciona con el agudo descenso de su caudal que incluyó a Osorno en la declaración de zona de escasez hídrica del 2021 en la Región de Los Lagos.

Para realizar este reportaje se buscó y recopiló la información disponible en la prensa local y nacional, para así dar cuenta de la contaminación fluvial que ha impactado a la comuna y así tener un mapeo general de lo que está pasando con los ríos Rahue y Damas. Asimismo, este trabajo incluye antecedentes, investigaciones previas y datos públicos, además de entrevistas a especialistas que han investigado algunas de las aristas del tema.

Por último, se analizaron los datos obtenidos y se contrastaron con las declaraciones y testimonios de las fuentes entrevistadas, es decir, las personas directamente afectadas y las que son responsables de dicha contaminación en Osorno, para dar respuesta a preguntas que surgieron durante la misma investigación: ¿Por qué los ríos siguen estando contaminados, a pesar de los años? ¿Cuál es la razón por la que no ha cambiado esta realidad? ¿Quiénes son los responsables y cómo contaminan?

## 1. UNA TRAMA SILENCIOSA

Quienes viven junto al río Damas, en Osorno, han tenido que soportar diariamente malos olores y presenciar habitualmente materiales sólidos flotando en las aguas del cauce, además de fauna muerta, principalmente aves y peces, en distintos puntos del río. Este escenario es de larga data para los osorninos, que siguen esperando respuestas de las autoridades y sanciones a las personas o empresas responsables de la contaminación fluvial en la comuna.

A partir de denuncias de la Red Ambiental Ciudadana de Osorno, organización que ha hecho monitoreo y fiscalización, la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) formuló en noviembre de 2021 cuatro cargos contra la empresa Watt's por contaminación del río Damas. Uno de ellos de carácter “gravísimo”, puesto que establece un daño ambiental por los residuos industriales líquidos (riles) descargados.

Entre los cargos formulados está “descargar riles con superación de parámetros, en reiteradas oportunidades entre los años 2019 y 2020”, “operar deficientemente la planta de tratamiento” y “no efectuar la cloración ni el control de hipoclorito de los riles de forma previa a la descarga al Río Damas”. A esto se suma el cargo de “no informar la inactividad del equipo medidor de caudal ultrasónico de las aguas de condensado”, cuestión que el ente fiscalizador calificó de “gravísimo” porque se habría “impedido deliberadamente la fiscalización”.

Desde Watt's aseguran que han desarrollado su negocio “con una visión de largo plazo, protegiendo al medioambiente y usando, en forma responsable, los recursos”. Considerando que la planta fue creciendo como industria y expandiendo su producción, “buscamos innovar e implementar procesos productivos de bajo impacto y, en esa línea, hemos permanentemente modernizado nuestro sistema de tratamiento de riles de acuerdo al

crecimiento de la planta Calo, la mayor exigencia normativa y los cambios medioambientales del entorno”, agregan.

El presidente de la Comisión de Medio Ambiente del Consejo Regional de Los Lagos, Francisco Reyes, explicó que la presión social y la seguidilla de denuncias propiciaron la investigación, por lo que esperan que se dicten sanciones. De igual forma, insistió en que se debe avanzar en la protección de los ríos de Osorno. Tras la notificación de los cargos, la empresa tuvo 10 días hábiles para presentar un programa de cumplimiento y 15 días hábiles para formular sus descargos. La empresa indicó a La Segunda que recibió la notificación de la SMA y que están analizando las alternativas. Asimismo, aseguraron que aportarán “toda la información que requiera la autoridad para despejar cualquier inquietud en materia ambiental”.

La Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) inició en julio de este año una investigación sumaria en contra de Essal por su eventual responsabilidad en los rebalses de aguas servidas al río Rahue. Fiscalizadores de la SISS constataron una situación irregular denunciada por la Red Ambiental Ciudadana de Osorno, por lo que se inició un proceso de investigación que podría concluir en sanciones a la concesionaria, ya que esta tiene la obligación de garantizar la calidad y continuidad de los servicios que presta, entre ellos la recolección de aguas servidas (art. 35 de la Ley General de Servicios Sanitarios).

El jefe regional de la SISS en Los Lagos, Juan Ancapán, realizó una fiscalización en terreno, ocasión en que se levantaron antecedentes acerca del funcionamiento del colector, ubicado a la altura del puente San Pedro, incluyendo el aliviadero de tormenta existente en ese lugar. “Se instruyó a la empresa Essal para que solucione el problema y además entregue una serie de informaciones. Este tipo de vertimientos se pueden generar por diversos factores, pero deben ser informados en forma inmediata”, asevera la autoridad.

Ancapán también acudió a inspeccionar el colector existente al interior del Parque Francke y finalmente revisó en forma exhaustiva la operatividad de la planta elevadora de aguas servidas (PEAS) Pampa Alegre, lo que será analizado para establecer la responsabilidad del



concesionario en la situación denunciada. “Hay algunos casos que son de responsabilidad de la sanitaria y otros no. La investigación nos dirá si corresponde o no sanciones”, precisa el jefe regional

En febrero y marzo de 2021 se denunció el mal olor y el aspecto turbio y estancado del Damas. El subsecretario de Medio Ambiente, Javier Naranjo, señaló por entonces que se realizarían estudios que tardarían dos años. Ante esta situación, el presidente de la Red Ambiental Ciudadana de Osorno, Ricardo Becerra, denunció una "grave contaminación que se divisa en el sector del río Damas, en la pasarela peatonal Manuel Montt que conecta con la Población Kolbe Bajo". Una contaminación caracterizada por “aguas estancadas, material solidificado y mortandad de patos, además de una fuerte emanación de malos olores”.

En diciembre de 2020, un nuevo episodio se dio a conocer en el río Rahue. En la ruta U-180, más conocida como el camino a Los Boldos, se observó su origen en la planta de tratamiento de aguas servidas de Essal. Residentes de Francke denunciaron un vertimiento de aguas servidas al río Rahue, donde se percibieron malos olores y aumentó el nivel de una laguna. Ante esta situación, se avisó a la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) de la Región de Los Lagos.

Desde Essal explicaron que por las “intensas lluvias ocurridas, principalmente el sábado 28 de noviembre de 2020, con una precipitación acumulada cercana a 20 mm/día”, se produjo “la activación del aliviadero de emergencia ante el exceso de agua que llegó a la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Osorno y sólo condujo el agua excedente respecto del volumen que puede tratar la planta”. La normativa de la Superintendencia de Servicios Sanitarios (Ord. SISS N°3104/2011), continúa el argumento, “permite el uso de aliviaderos de emergencia hasta 72 horas después de un evento de lluvia”.

En febrero de 2019, un episodio de mortandad de peces en el río Damas generó la preocupación en la comunidad osornina y en diversas autoridades. El Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca) solicitó un estudio a la Universidad de Concepción (UdeC) para

determinar las causas del fenómeno. La institución de educación superior dio a conocer los resultados de la investigación, que revelan altas concentraciones de agentes contaminantes.

El director regional de Sernapesca, Eduardo Aguilera, dijo a Radio Sago que “las muestras dan cuenta de altos niveles de nitritos, sulfato y fosfatos que son representativos de una alta carga orgánica en el río, es decir, alteración en el ph, y eso puede provocar deceso en la cantidad de oxígeno disponible. De hecho, los análisis de los peces dan cuenta de características en las branquias que son indicativas de la falta de oxígeno”.

A raíz del episodio, la fiscalía impulsó una investigación para determinar responsabilidades con los antecedentes aportados por la Universidad de Concepción, que Sernapesca remitió para contribuir en el proceso, donde el organismo ya había interpuesto una denuncia por daño ambiental. A la luz de los resultados, existe intervención humana en los episodios de contaminación del cauce. “Este tipo de hallazgos dan cuenta de una afectación por efectos antrópicos. Alguien, de una forma negligente o con dolo, puso esos nutrientes en el agua”, señala Aguilera.

Los ríos Rahue y Damas, de acuerdo con informaciones de la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) en 2019, reciben los residuos de más de diez empresas identificadas con irregularidades e incumplimientos a las normativas ambientales vigentes. Los puntos referenciales de contaminación se relacionan con las Plantas Elevadoras de Aguas Servidas, vertientes cercanas a villas, desagües en puentes, entre otros.

Según detalla Ivonne Mansilla, jefa de la oficina regional de la SMA en Los Lagos, al menos diez empresas reguladas vía Decreto Supremo (DS) 90 (norma de emisión) descargan sus residuos directo al río Rahue, destacando entre ellas: Piscicultura el Copihue, Áridos Dowling y Schilling, Frigorífico de Osorno, Nestlé, Planta Cancura, Piscicultura Las Quemadas Chile, Piscicultura Rupanquito, Prolesur, Salmones Humboldt (Santa Juana) y Southern Cross Seafoods (en Cancura).

En el caso del río Damas, se encuentran las descargas que realiza la planta de Watt's en Osorno. A ellas se suman las firmas que envían sus residuos a tributarios como los esteros

Cuinco, Pichil, Mulpulmo, Curaco y Pilauco. El más reciente estudio a este respecto, publicado en marzo de 2021 por la Universidad de Los Lagos, a pedido de la Municipalidad de Osorno, también identificó algunas de las principales empresas responsables y logró establecer los niveles de contaminación fluvial.

La empresa Watt's, con su planta de Leche Calo, y la planta de alimentos para salmones Skretting destacan como principales fuentes emisoras al tener ductos que vierten sus aguas directamente al río Damas. El estudio también indica que los parámetros que tuvieron peores niveles en los ríos fueron los coliformes fecales y los nutrientes (fósforo y nitrógeno) que se relacionan con las drásticas disminuciones de oxígeno disuelto, las que significan pérdida de biodiversidad en el río y el ahogamiento de distintas especies de aves acuáticas.

### **Normativa y regulación del agua en Chile**

En el contexto de la institucionalidad ambiental, en 1994 el Estado de Chile promulgó la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente. A partir de su entrada en vigor se establece el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), que busca manejar el impacto ambiental que puedan generar ciertos proyectos o actividades. Este sistema cuenta con un conjunto de principios que promueven la protección del medioambiente y la participación de las personas.

Asimismo, de acuerdo con la investigación “Fiscalización y cumplimiento ambiental en Chile: principales avances, desafíos y tareas pendientes” de 2015, se plantea la creación de una Comisión Nacional del Medio Ambiente (Conama) como órgano coordinador de las políticas ambientales. “Lo que se hacía principalmente, antes del SEIA y los tribunales ambientales, eran recursos de protección ambiental, a través del artículo 19 número 8, cuando había una afectación al derecho a vivir en un medioambiente libre de contaminación. Después de los tribunales ambientales en 2012, con la Ley 20.600, la Corte Suprema empieza a darle prioridad a los procedimientos que establece dicha legislación”,

explica Felipe Contardo, integrante del Centro de Derecho Ambiental (CDA) de la Universidad de Chile.

En relación con la fiscalización ambiental, la estructura del modelo se basó en mantener las competencias en los ministerios y organismos sectoriales del Estado. Lo anterior, sumado a la dispersión de las regulaciones ambientales en diversos instrumentos y la falta de procedimientos de información entre sus mismos órganos, fueron factores que obstaculizaron la fiscalización y cumplimiento de la legislación ambiental en Chile. Por eso, en 2010 se promulgó la Ley 20.417 que creó el Ministerio del Medio Ambiente (MMA), el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) y la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).

La SMA entró en plenas funciones el 28 de diciembre de 2012 con el objeto de ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de los instrumentos de gestión ambiental de su competencia, entre ellos el contenido de las normas de emisión hacia cuerpos de agua y la atmósfera. En tal sentido, cumple un rol fiscalizador y sancionador a partir de los instrumentos de gestión ambiental vigentes en el país por la Ley 19.300: Resoluciones de Calificación (RCA), Normas de Emisión, Normas de Calidad y Planes de Prevención y/o de Descontaminación Ambiental, entre otros.

En este contexto, la SMA tiene el deber de impartir directrices e instrucciones en el ejercicio de su función reguladora, ejecutar anualmente el programa de fiscalización ambiental asociada a los instrumentos normativos de su competencia, mediante cualquiera de sus tres modalidades de fiscalización (en forma directa, en coordinación con otros organismos del estado o mediante la contratación de terceros acreditados) y, por último, atender las denuncias originadas en el incumplimiento de la normativa aplicable.

En marzo de 2019, la Seremi de Salud, junto a la SMA de Los Lagos, inició un sumario sanitario contra la empresa Lácteos Osorno tras una nueva denuncia por contaminación, puesto que habría estado vaciando desechos directamente al estero Cuinco que desemboca en el río Rahue. Según explicó a radio Bío-Bío Felipe Vergara, jefe provincial de la Seremi

de Salud en Osorno, las muestras fisicoquímicas visuales contienen ciertos rasgos de contaminación que no fueron depurados.

Hasta el estero Cuinco, del sector rural de Pampa Alegre, llegó a fiscalizar la SMA de la región, tomando muestras del lugar que se presumía contaminado. Posteriormente, se realizó una inspección ambiental en la planta denunciada. Se acusa a la compañía lechera, ubicada en el Km 5 del camino a Trumao, de descargar residuos líquidos en el estero Cuinco, constatándose un incumplimiento del artículo 73 del Código Sanitario, en el que se decreta: “Prohíbese descargar las aguas servidas y los residuos industriales o mineros en ríos o lagunas, o en cualquier otra fuente o masa de agua que sirva para proporcionar agua potable a alguna población, para riego o para balneario, sin que antes se proceda a su depuración en la forma que se señale en los reglamentos”.

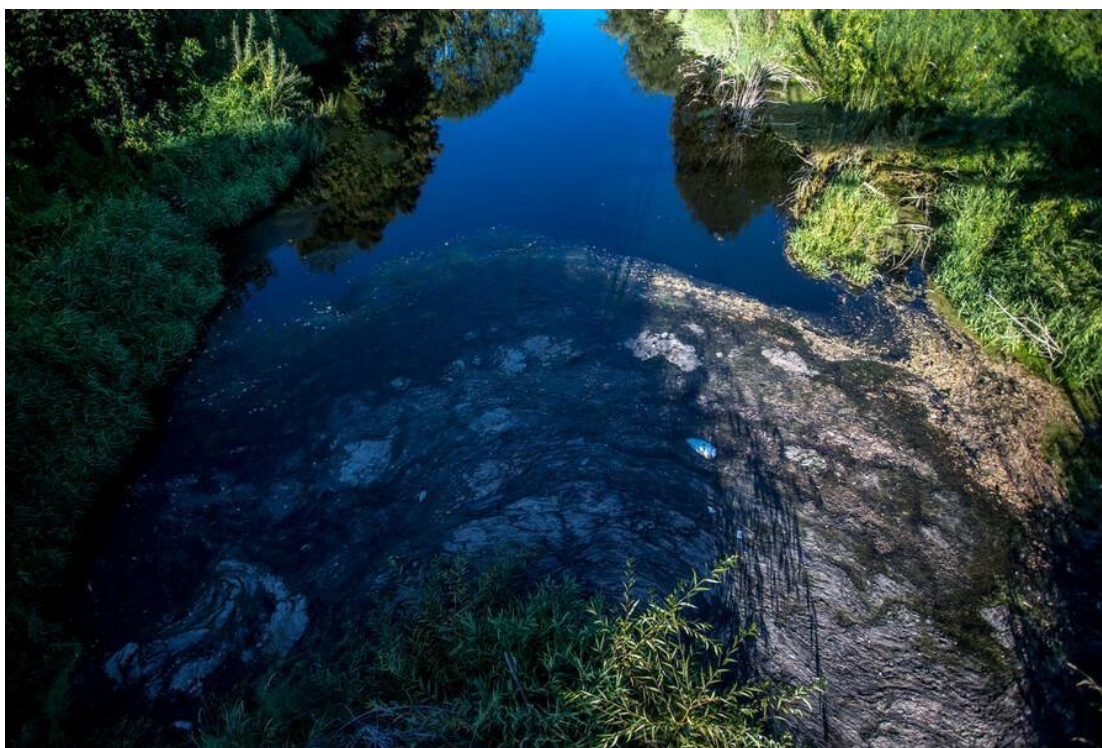
En octubre del 2018, vecinos cercanos al río Rahue notaron la presencia de espuma blanca en el torrente, por lo que informaron a la Red Ambiental Ciudadana de Osorno. Esta agrupación responsabilizó a Essal y la acusó de descargar aguas servidas al caudal. La espuma se observó a cincuenta metros al poniente del puente Chaurakawin. Mediante un comunicado, la empresa sostuvo que las descargas se deben a la acumulación de aguas servidas en el sistema de alcantarillado.

“En relación con la activación de aliviaderos de tormenta en sector de río Rahue, Essal informa que avisó a la Superintendencia de Servicios Sanitarios que procedería a realizar una evacuación de emergencia dentro de la normativa debido a la excesiva incorporación de aguas lluvias y napas al sistema de alcantarillado”, señala la firma ante la situación expuesta.

Sin embargo, la empresa sanitaria también ha tenido conflictos en otras localidades de la región de Los Lagos. En agosto de 2017, las comunas en la ribera del lago Llanquihue –Puerto Varas, Puerto Octay, Frutillar y Llanquihue– acusaron a la firma de verter aguas servidas en el cuerpo lacustre más grande de Chile después del lago General Carrera

(Aysén). Por otra parte, dos ejecutivos de Essal fueron formalizados por contaminación con aguas servidas en el río Clavito, en la comuna de Los Muermos.

A pesar de que los habitantes de Osorno han formulado varias denuncias a entidades como SMA, SISS y SAG, reclaman que las autoridades solo les piden esperar los resultados de sus muestras tomadas en diferentes puntos de los ríos. Por ejemplo, la SMA suma veinte denuncias sin resultados por los episodios de contaminación en el río Damas desde 2018.



**Contaminación río Damas. Fuente: Agencia Uno.**

En el marco del debate de las indicaciones al proyecto de ley que fija una Ley Marco de Cambio Climático, la Contraloría General de la República presentó a los integrantes de la Comisión de Medio Ambiente y Bienes Nacionales el informe N° 280/2020 sobre los procesos y funciones institucionales de la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA), en relación con la atención y gestión de denuncias efectuadas ante este organismo entre el 1 de enero de 2016 y el 31 de mayo de 2019. Dicho informe detalla que un 44,22% de las denuncias ingresadas no tuvieron asociada alguna gestión.

Con estos antecedentes, la instancia acordó repensar los plazos y roles que tiene que cumplir el organismo, todo esto en el debate que se está dando en torno al proyecto de ley. En tanto, el superintendente del Medio Ambiente, Cristóbal de la Maza, explica que “hoy existen instrumentos que no cuentan con financiamiento y el organismo fiscaliza un universo muy amplio de empresas”. Desde 2013 hasta la fecha, se han recibido cerca de 16.000 denuncias y durante 2021 se ha recibido un 50% más que el promedio histórico. Y para un servicio oportuno de denuncias, se requieren 290 personas adicionales, 80% de ellas en regiones.

“Las otras superintendencias (Servicios Sanitarios, de Electricidad y Combustibles, por ejemplo) tienen muchos más funcionarios que la SMA. Si queremos estar a la par de otros países en cuanto al cambio climático, lo mínimo es contar con el personal necesario para seguir las denuncias”, plantea el senador Alfonso De Urresti.

Por su parte, el presidente de la Red Ambiental Ciudadana de Osorno, Ricardo Becerra, comenta que en los últimos años la provincia de Osorno ha visto un aumento considerable de las denuncias por contaminación de diversos tipos. Para cada fiscalización se desplazaba un inspector desde Puerto Montt, por lo que muchas veces la evidencia de ese daño ya había desaparecido. “La SMA apenas cuenta con cuatro fiscalizadores para toda la región. La SISS tiene cinco inspectores. Cuando se hace una denuncia ciudadana, tenemos que llamar a Puerto Montt. En ese contexto, se demoran mucho en la investigación para establecer las responsabilidades del porqué de la contaminación”, afirma.

## 2. INVESTIGACIONES PREVIAS

El sector que concentra la mayor contaminación del río Damas es la zona urbana. Ya en noviembre de 1972, el diario “La Prensa” titulaba “Exterminación masiva de peces provocan las industrias en el Damas”, dando a conocer las conclusiones del informe emitido por el doctor Walter Gesche de la Universidad Austral de Chile (UACH). En ellas se afirma que “los efectos de la polución de las industrias se agravan por el curso lento de las aguas y los calores del verano, que aumentan la velocidad de los procesos bioquímicos. Se pide advertir a la población del grave peligro que significa ingerir o bañarse en las aguas del Damas”.





Diario La Prensa. Martes 12 de noviembre de 1972.

En el mismo informe que entregó la UACH, avalado por el Servicio Nacional de Salud, se señala que la contaminación del río Damas se había producido por descargas industriales y ahí aparecen, específicamente, dos empresas, dos compañías: la Cooperativa Agrícola y Lechera de Osorno (CALO), actualmente Watt's, que asume la gestión de la planta en 1981, y Curtiduría Casanova. La causa de la mortandad de peces habría estado en los riles (o residuos industriales).

Años más tarde, el estudio "Contaminación bacteriológica de los ríos Rahue y Damas, Osorno, Chile" (1988), buscó establecer la situación bacteriológica de las aguas de los ríos Rahue y Damas, que cruzan y abastecen la ciudad de Osorno. Se analizaron, entre mayo de

1979 y abril de 1980, muestras de aguas colectadas quincenalmente en ocho estaciones de muestreo. La contaminación se determinó a través del número total de bacterias, el número más probable de coliformes Escherichiacoli (Migula) Castellani-Chalmers y Salmonella Lignieres. Los valores obtenidos fueron superiores a los establecidos por la norma chilena ("Requisitos de calidad del agua para diferentes usos") de 1978. Así, se determinó que las aguas de ambos ríos "no estarían en condiciones de ser usadas, ya sea como aguas de recreación de contacto directo o como aguas de riego destinadas al cultivo de verduras y frutas que crecen a ras del suelo".

Entre septiembre de 1994 y junio de 1996 se realizó la investigación "Calidad fisicoquímica del agua del río Damas Osorno, Chile", publicada en el 2000, que estudió trimestralmente la calidad del agua del río Damas en tres sitios de muestreo distribuidos en la parte terminal de este curso de agua, tramo que cruza el sector urbano de Osorno. En cada sitio se hicieron mediciones de pH, temperatura, oxígeno disuelto, demanda bioquímica de oxígeno (DBO5), aceites y grasas, detergentes, nutrientes fosforados y nitrogenados, además de sólidos en sus diferentes fracciones.

En este trabajo se analizaron, comparativamente, los resultados de cada sitio en las diferentes estaciones de cada año, relacionando las actividades antropogénicas circundantes, es decir, de las industrias que habían en el sector, como también las diferencias entre el primer y segundo año de muestreo, teniendo como referente la puesta en funcionamiento, en agosto de 1995, de un sistema colector de las aguas servidas domiciliarias en el tramo del río correspondiente al estudio. Se concluyó que existen "variaciones significativas en las concentraciones de oxígeno disuelto, DBO, N-NH<sub>4</sub>, N-orgánico, P-orgánico y sólidos disueltos, en las aguas del río entre los sitios asociados a usos de naturaleza agroindustrial y urbanos, como también se comprobó diferencias significativas entre el primer y segundo año de muestreo".

Teresa Donoso Lastra, bióloga de la Universidad de Concepción con máster en Limnología de la Universidad del Estado de Oregon (EE. UU.) y principal investigadora de estos estudios, conoce los problemas del río Damas desde hace unos treinta años, y hoy cuenta

que se encontró “con que el río estaba contaminado por una industria”. Por ello, dice, su empeño ha sido el de “cuidar este cuerpo de agua frente a la misma actividad empresarial, con distinto dueño”.

En la investigación “Macro invertebrados bentónicos como indicadores de calidad de agua de ríos del sur de Chile” (2003), el Centro de Ciencias Ambientales EULA-Chile da cuenta de que el río Damas tiene su origen en las cercanías del lago Puyehue y desemboca en el río Rahue, en la ciudad de Osorno. Con una longitud de 50 km, su cuenca abarca 512 Km<sup>2</sup> en donde predominan las actividades agropecuarias. Un 78,2% del uso de suelo se destina a la agricultura y la ganadería. Le siguen el rubro forestal con un 19,3% y finalmente el urbano-industrial con el 2,6%.

“La situación de los ríos era mucho más compleja que la que se tiene ahora, porque habían más industrias que simplemente descargaban todos sus efluentes, que ahora se llaman residuos industriales líquidos (riles)”, agrega Donoso. “Era como la cámara del alcantarillado. No era solamente leche y subproductos, sino que también había carnes, ya que las curtiembres estaban operativas”.

El estudio analizó la distribución espacial de la macro fauna del fondo de la cuenca del Damas, concluyendo que los organismos moderadamente sensibles y reconocidamente sensibles a la contaminación tienden a decrecer extremadamente a medida que el curso de agua llega a su tramo final. A su vez, se encontró que al término de la cuenca, en la ciudad de Osorno, sólo dominaron organismos que presentan una gran tolerancia a la contaminación, puesto que son capaces de vivir por largos períodos en aguas con concentraciones muy bajas de oxígeno (se debe precisar que estas especies se encuentran a lo largo de todo el río, pero únicamente al final alcanzan una gran proliferación y biomasa, favorecidos por su tolerancia y la elevada disponibilidad de detritus orgánico, que es parte de su dieta).

En el “Diagnóstico y clasificación de los cursos y cuerpos de agua” (2004), la Dirección General de Aguas (DGA) desarrolló un análisis hidrológico en que se utilizaron dos grupos

de estaciones, donde el primero es de régimen pluvial, y el segundo de régimen pluvio – nival. A continuación, se presenta una tabla con los factores incidentes antropogénicos, es decir, con el tipo de contaminación provocada por intervención humana en cada estación analizada del río Damas y Rahue.

<b>Estación de calidad / Segmento</b>	<b>Factores incidentes antropogénicos</b>
Río Damas cerca Quemadas del Buey* 1036DA10	Contaminación difusa por ganadería, difusa por plaguicidas y fertilizantes
Río Damas en Pte. Chinganas* 1036DA10	Contaminación difusa por ganadería, difusa por plaguicidas y fertilizantes
Río Damas en Tacamo 1036DA10	Contaminación difusa por ganadería, difusa por plaguicidas y fertilizantes
Río Damas a/j río Tijeral* 1036DA20	Contaminación difusa por ganadería, difusa por plaguicidas y fertilizantes
Río Damas en Loncoche* 1036DA20	Contaminación difusa por ganadería, difusa por plaguicidas y fertilizantes. Descarga de RILES
Río Damas en Pte. Juan Pablo II* 1036DA20	Contaminación difusa por ganadería, difusa por plaguicidas y fertilizantes
Río Damas en las compuertas* 1036DA30	Contaminación difusa por ganadería, difusa por plaguicidas y fertilizantes

Río Damas a/j río Pilauco* 1036DA30	Contaminación difusa por ganadería, difusa por plaguicidas y fertilizantes
Río Damas en puente Ruta 5 1036DA20	Contaminación difusa por ganadería, difusa por plaguicidas y fertilizantes. Descarga de RILES
Río Damas a/j río Rahue* 1036DA30	Contaminación difusa por ganadería, difusa por plaguicidas y fertilizantes
Río Rahue en desagüe lago Rupanco (ca) 1034RA10	Contaminación difusa por ganadería, difusa por plaguicidas y fertilizantes
Río Rahue a/j río Damas* 1036RA10	Contaminación difusa por ganadería, difusa por plaguicidas y fertilizantes
Río Rahue d/j río Damas* 1036RA20	Contaminación difusa por ganadería, difusa por plaguicidas y fertilizantes
Río Rahue en Forrahue (ca) 1036RA20	Contaminación difusa por aguas servidas, difusa por ganadería, difusa por plaguicidas y fertilizantes. Descarga de RILES

**Tabla 1. Factores Incidentes en la Calidad del Agua (Elaboración propia).**

En la cuenca del río Bueno funcionan alrededor de quince industrias, la mayoría de las cuales se ubica en la subcuenca del río Rahue, alrededor de Osorno (cuenca 1036). En la subcuenca del Bueno se encuentra el nacimiento del río Rahue en el desagüe del lago Rupanco. Durante el invierno es posible observar que esa estación muestra un régimen pluvial con sus mayores caudales, producto de los importantes aportes de las lluvias. Los

menores caudales se presentan durante el período estival. En años húmedos, los mayores caudales ocurren entre junio y agosto, producto de lluvias, mientras que los menores lo hacen entre enero y marzo. En años secos, los mayores caudales también se deben a aportes pluviales, ocurriendo entre junio y septiembre, mientras que los menores escurrimientos se presentan entre enero y abril.

La estación río Rahue se ubica en la parte inferior, aguas abajo de la ciudad de Osorno, frente al poblado de Forrahue. Se observa un régimen pluvial con sus mayores caudales en el período invernal y los menores durante el período estival. En años húmedos los mayores caudales ocurren entre mayo y agosto, producto de una importante influencia pluvial. Los menores escurrimientos superficiales se observan entre enero y marzo. En años secos los mayores caudales también se deben a aportes pluviales, observándose entre junio y septiembre, mientras que los menores escurrimientos ocurren entre noviembre y mayo.

En Osorno hay dos fuentes de abastecimiento de agua potable: una superficial en el río Rahue, a 6 Km. de Osorno, en Caipulli, y otra en el subsuelo urbano, con recursos pertenecientes al río Damas. La subcuenca del Rahue corresponde al área drenada por el río desde su nacimiento en el lago Rupanco hasta su junta en el río Bueno, incluyendo sus principales tributarios, los ríos Forrahue, Negro y Damas. Esta subcuenca muestra un régimen pluvial, ya que los mayores caudales se producen por importantes aportes de lluvias invernales.

La estación río Damas en Tacamo se ubica en el río homónimo, poco antes de la junta del río Tijeral. La estación muestra un claro régimen pluvial, con sus mayores caudales en los meses de invierno y bajos escurrimientos en primavera y verano. En años húmedos los mayores caudales se presentan entre mayo y agosto, producto de importantes aportes de lluvias invernales, mientras que los menores escurrimientos se observan entre noviembre y marzo. En años secos los mayores caudales ocurren entre junio y septiembre, mientras que los menores lo hacen entre noviembre y mayo.

En “Sistematización de una experiencia de investigación periodística relacionada a la contaminación de un curso de agua en la Región de Los Ríos” (2008), el periodista Cristian Vásquez hizo una revisión de la contaminación en el río Damas. La elección responde a las semejanzas que ofrece con el Llolelhue, según se lee en el estudio: “Ambos cursos de agua pertenecen al sistema hidrográfico, del río Bueno, los dos son de régimen pluvial, las actividades económicas realizadas en sus cuencas son similares y el lugar donde presentan mayores problemas de contaminación es en el tramo que atraviesa un centro urbano”.

El río Damas ha sido objeto de varios estudios científicos, como el realizado por el EULA en 1999 para establecer lineamientos de descontaminación o la investigación de macro invertebrados bentónicos como bioindicadores de la calidad de sus aguas, cuyos resultados se publicaron en 2003. Esto provee antecedentes obtenidos en las distintas estaciones del año. Este punto no es menor, ya que permite una visión más completa del estado del río, considerando que la contaminación puede variar dependiendo del aumento o disminución en el caudal.

Respecto a las aguas, estas pueden usarse para abastecimiento de agua potable, mantención de la vida acuática, uso recreativo con o sin contacto directo, pesca deportiva, abastecimiento para uso industrial y como receptor de efluentes urbanos e industriales. Este último uso ha ganado notoriedad por los problemas de contaminación que ha causado, generando preocupación en la comunidad y en las autoridades. La gravedad del caso derivó en la realización de diversos estudios del curso de agua.

La investigación más completa hasta ahora es la realizada por el EULA entre 1997 y 1998, aunque en 1994 otros profesionales, como Teresa Donoso, limnóloga de la Universidad de los Lagos, y el ingeniero de la Universidad de Concepción, Luis Moreno, ya habían analizado los problemas del río, concluyendo que la principal causa de contaminación eran las descargas de aguas servidas a través del sistema de alcantarillado y los efluentes de agroindustrias en la zona urbana.

Todos coincidieron en tipificar la contaminación como orgánica y microbiológica, que se acentúa en verano. El estudio “Diagnóstico de la calidad del río Damas, X Región, lineamientos para un plan de prevención y/o descontaminación” (1999), indicó que existían varias situaciones que incidían en el mal estado de las aguas, concluyendo que a pesar de que el Damas tiene una alta capacidad de autodepuración, la contaminación se provoca por la magnitud de los procesos de descarga y la baja producción hídrica durante el período estival, todo lo cual se ve empeorado por la carencia de manejo de la cuenca.

El estudio agrega que las actividades agropecuarias inciden negativamente en el río debido al aporte difuso y puntual de nutrientes. Igualmente, acusa la existencia de fosas sépticas cercanas al curso de agua y los desechos de animales generaban un problema de contaminación fecal que se ve agravado en los meses de verano. Otro problema que detectó es el uso de pesticidas no autorizados por el Servicio Agrícola Ganadero (SAG), como DDT y Aldrín, aunque en cantidades mínimas (se estableció que el uso de fertilizantes no tiene efectos significativos).

Con relación a las empresas que descargaban en el río, la mayoría se relaciona a la agroindustria, específicamente al rubro lácteo y cecinero. Por lo anterior, el RIL originado es rico en materia orgánica, con altos contenidos de proteínas, grasas, carbohidratos disueltos y sólidos suspendidos. Según los resultados del EULA, la principal fuente de contaminación industrial provenía de la empresa Loncoleche, aunque aparecen también relacionadas con la cuenca industrias como Cecinas Eco, Alimentos Felco, Trow Chile y Cumelen.

La Norma de Residuos Líquidos (riles) descargados en Aguas Marinas y Continentales Superficiales (Decreto Supremo N°90/2000) regula la descarga de contaminantes hacia cursos de aguas marinas y continentales superficiales mediante la fijación de límites máximos permisibles para la descarga de residuos líquidos, previniendo así de la contaminación de dichos cuerpos de agua. Este decreto establece que toda fuente que descargue sus residuos líquidos a uno o más cuerpos de agua, deberá caracterizarlos para



evaluar si califica como fuente emisora y si queda sujeta al cumplimiento de la norma de emisión.

Respecto a las sanciones están reguladas en la Ley 20.417 que crea la SMA, “están divididas según cuáles son las infracciones en sus distintos grados, porque hay infracciones gravísimas, graves y leves, cada una va asociada a una sanción, puede ser desde una amonestación por escrito hasta una multa de 10.000 UTA”, expone Felipe Contardo.

La empresa que adquirió la planta de proceso de Agrolácteos Cuinco S.A., Distribuidora JA Limitada, RUT: 77.580.630-3, en adelante Lácteos Osorno, encomendó a la Consultora Ambiental Meridiano 73 Ltda., la coordinación y posterior elaboración del informe técnico “Plan de Seguimiento Ambiental (PSA)” de 2019, en relación con el área de influencia directa (AID) en el que la planta descarga, mediante un ducto, los riles provenientes del proceso productivo en el estero Cuinco.

El informe responde al Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, que tiene como finalidad asegurar que las variables ambientales relevantes que fueron objeto de evaluación evolucionen según lo proyectado. Por su parte, la Guía Conama para el establecimiento de Normas Secundarias define al antiguo Programa de Vigilancia Ambiental, hoy PSA, como el programa sistemático de monitoreo destinado a caracterizar, medir, controlar o evaluar la variación de la calidad de las aguas en un período y en un espacio determinados. De esta forma, un PSA se transforma, además, en un instrumento de gestión ambiental que permite, en la fase de operación del proyecto o actividad, evaluar la evolución de las variables ambientales de interés.

La planta industrial de Lácteos Osorno se emplaza en el fundo “Cuinco”, Rol N°2226-100, km 5 del camino a Trumao. El punto de descarga del efluente y área de estudio del PSA está a unos 600 metros de las instalaciones de la planta de tratamiento, mientras las estaciones de muestreo están determinadas por los puntos definidos en la Resolución de Calificación Ambiental, Resolución Exenta N°707 de fecha 12 de Septiembre de 2007,

donde se señala que las muestras deben ser extraídas 100 metros aguas arriba y 100 metros aguas abajo respecto del punto de descarga (Tabla 2.2).

**Tabla 2.2 Coordenadas UTM de las estaciones de muestreo en Estero Cuinco, referidas al Datum WGS - 84. Huso 18 Sur.**

Estación	Este (m)	Norte (m)
100 metros aguas arriba	656.591	5.510.766
100 metros aguas abajo	656.385	5.511.057

La vía de acceso a la planta de Lácteos Osorno es a través de la Ruta U-16 que comunica la ciudad de Osorno con el sector Trumao, paralelo a la Ruta Panamericana 5 Sur. El estero Cuinco es un curso de agua que se desplaza por el margen sur del predio de la planta, con un caudal promedio de 5,6 L/s y que vierte sus aguas como afluente al río Rahue, curso superficial que cruza la ciudad de norte a sur.



**Figura 2.1. Fotografía satelital que muestra la ubicación de la planta de proceso de Lácteos Osorno Ltda.**

Para determinar la calidad del cuerpo receptor se evaluaron algunos parámetros físico-químicos que podrían verse alterados por la descarga de residuos líquidos, midiéndose algunas variables *in situ* y otras en laboratorio. Los parámetros *in situ*, así como

las muestras de cuerpo receptor analizadas en laboratorio fueron tomadas en el marco de la promulgación y vigencia de los D.S. N°38 y N°39-, el 5 de diciembre de 2019 por el Inspector Ambiental (IA) del laboratorio y ETFA AQUAGESTION S.A, servicio solicitado directamente por el titular.

**Tabla 3.1 Características físico-químicas de la columna de agua en el área de influencia del ducto de descarga. Estero Cuinco, 5 de diciembre de 2019.**

Punto	Temperatura (°C)	pH (unidad)	Oxígeno Disuelto (mgO <sub>2</sub> /L)
Aguas Arriba	15,6	7,5	9,6
Aguas Abajo	15,8	7,6	8,1

**Tabla 3.2 Características físico-químicas de la columna de agua en el área de influencia del ducto de descarga. Estero Cuinco, 5 de diciembre de 2019.**

Estación	Conductividad (us/cm)	DBO5 (mg/L)	Sólidos suspendidos totales (mg/L)
Aguas Arriba Río	327	5	<5
Aguas Abajo Río	370	23	19

Para el desarrollo de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) que presentó el proyecto no se consideró una línea de base ambiental que contemple los alcances físicoquímicos de la columna de agua del Estero Cuinco, razón por la cual no existen antecedentes para el PSA. Sin embargo, los resultados contrastan con lo encontrado en 2017, durante la primera campaña de terreno.

<b>Parámetros medidos in situ</b>	
<b>Temperatura</b>	Los resultados para este parámetro mostraron que el valor de la temperatura fue similar para ambas estaciones, y superior en más de dos unidades a los 13°C encontrados durante la campaña de terreno de 2017. Además, es menor al valor máximo de 30°C

	determinado por la NCh N° 1.333 para estándares para agua destinada a uso recreativo con contacto directo.
<b>Oxígeno disuelto</b>	La concentración de O.D. para los puntos testeados fue mayor aguas arriba (9,6 mgO <sub>2</sub> /L) respecto de la muestra aguas abajo (8,1 mgO <sub>2</sub> /L). Al comparar los valores encontrados con los resultados de la campaña de 2017, se observa que estos últimos mostraron concentraciones menores (alrededor de 5, 8 mgO <sub>2</sub> /L).
<b>Concentración de iones hidronio (pH)</b>	Los resultados de pH no mostraron variación espacial, pues oscilaron entre 7,5 unidades (Aguas Arriba) y 7,6 unidades (Aguas Abajo). Además, estos valores se encuentran en el rango de 6,5 - 8,3 unidades de pH, determinadas como estándar mínimo por la NCh N° 1.333 para agua destinada a uso recreativo con contacto directo, mientras los valores registrados son similares a lo hallado durante noviembre de 2017.

**Tabla 2. Elaboración propia.**

<b>Parámetros analizados en laboratorio</b>	
<b>Conductividad</b>	Los resultados de conductividad mostraron valores cercanos para ambas estaciones: 327 uS/cm (Aguas arriba) y 370 uS/cm (Aguas Abajo), pero mayores a los registros de la campaña 2017 (201 y 219 uS/cm, respectivamente).
<b>Demanda biológica de</b>	La concentración de DBO <sub>5</sub> presentó una concentración cinco veces mayor para la estación Aguas Abajo (23 mg/L), respecto de la estación Aguas Arriba (5 mg/L), mientras durante la

<b>oxígeno al quinto día</b>	campaña de 2017 los resultados para este parámetro mostraron concentraciones de 14 mg/L y 11 mg/L, respectivamente, similar en promedio a lo registrado durante la presente campaña.
<b>Sólidos suspendidos totales</b>	Este parámetro mostró valores de concentración menores para la estación Aguas Arriba (<5 mg/L), respecto de Aguas Abajo (19 mg/L), comportamiento inverso a lo registrado durante noviembre de 2017, aun cuando con registros de concentración similares.

**Tabla 3. Elaboración propia.**

Al observar los resultados de los parámetros testeados durante el PSA y compararlos con los registros del 2017, se constata en el informe técnico de Meridiano 73 Ltda. que el cuerpo de agua cumple con los estándares para aguas destinadas a uso recreativo con contacto directo, definidos por la Norma Chilena 1.333/78. Por último, se destaca que el ducto de descarga se observó en buenas condiciones operacionales y cumple con los criterios de diseño establecidos en la DIA.

Según Ignacio Merino, gerente general de Lácteos Osorno, “la empresa ha hecho todas las inversiones recomendadas para cumplir con la normativa, siendo la inicial la implementación de un sistema de tratamiento de riles a través de un biorreactor anaeróbico. Esta tecnología fue adquirida considerando, que además de tratar los riles sería capaz de autogenerar gas sustentable para su utilización en la misma empresa, la cual no ha tenido los resultados prometidos”.

La eutrofización aumenta la cantidad de cierto tipo de algas que consumen los nutrientes y ese consumo de nutrientes “tiene un efecto sobre todo en la economía o el ecosistema que hay ahí, el oxígeno y una serie de efectos colaterales que van afectar el equilibrio. Las

descargas producen cambios y eso hay que estar monitoreando constantemente”, explica Dante Cáceres, doctor en salud pública y experto en salud ambiental.

### **Caso Essal y la crisis de 2019**

En el estudio “Pagar hasta que duela. Análisis comparativo de casos de privatizaciones del agua en América Latina: Colombia, Chile y México” (2021) de la Asociación Catalana de Ingeniería Sin Fronteras, se realizó un análisis comparativo de tres casos de participación privada de las filiales de la Societat General d’Aigües de Barcelona (SGAB) en las ciudades de Cartagena, Osorno y El Saltillo, donde se pueden extraer conclusiones para dibujar la arquitectura operativa de la multinacional en América Latina, ya que la entrada de SGAB está ligada a los cambios legislativos impulsados para permitir su participación en el sector del agua y el saneamiento. En Osorno, su presencia en el municipio va ligada a la participación de su filial chilena (Aguas Andinas), a través de Essal, que es una suministradora privada.

Según la investigación de la Asociación Catalana de Ingeniería Sin Fronteras, los tres casos analizados dan cuenta de la responsabilidad de los Estados y municipios por no tomar las medidas y acciones necesarias para asegurar el respeto de los derechos humanos. Ello, en consonancia con la legislación internacional y local, como los Principios Rectores sobre Empresas y Derechos Humanos aprobados en 2011 por el Consejo de Derechos Humanos de la ONU, que imponen a las instituciones públicas el deber de proteger a las personas de las consecuencias negativas de las actividades empresariales.

Osorno se ha desarrollado en la confluencia del río Rahue y su afluente, el Damas. Las últimas leyes que dejó la dictadura cívico-militar crearon el actual marco normativo del sector del agua y el saneamiento, basado en el esquema de privatización del sector eléctrico. El 96,2% de los servicios públicos de agua y saneamiento en Chile son gestionados por empresas privadas, según el informe “Servicios Sanitarios Urbanos en Chile: Revisión crítica de su gestión privatizada a partir de la crisis sanitaria de Osorno”. La Empresa de Servicios Sanitarios de Los Lagos S.A. (Essal) se constituyó en mayo de 1990.

Hasta diciembre de 2020, fue filial de Inversiones Iberaguas Limitada, perteneciente a Aguas Andinas S.A. de la Sociedad General de Aguas de Barcelona (SGAB), parte del Grupo Suez, que controla más del 43% del mercado sanitario urbano en Chile.

En la madrugada del 11 de julio de 2019, desde una de las plantas de Essal se vertieron 1.100 litros de petróleo al río Rahue, que provee de agua potable a Osorno. El petróleo se almacenaba en un depósito muy antiguo, solo apto como fosa séptica. La planta funcionaba con un motor de petróleo durante las franjas horarias en las que la electricidad es más cara, para minimizar costes. Un único trabajador operaba la planta de noche, con un turno que iba de las 20:30 a las 8:30 de la mañana siguiente. El trabajador explicó que la infraestructura estaba dañada y que el generador del motor presentaba periódicamente problemas en el marcaje de nivel de carburante. El vertido contaminó dos cursos de agua: los ríos Rahue y Damas.

La contaminación del agua por hidrocarburos afectó al suministro de agua de la ciudad y se cortó el acceso al agua en 49.000 hogares, afectando a unos 180.000 habitantes (97,9% de la población de la ciudad). El corte duró diez días y las autoridades decretaron una emergencia sanitaria, todo lo cual derivó en una grave crisis sanitaria con consecuencias ambientales y económicas.

La respuesta de Essal fue lenta y negligente. Los servicios de suministro de agua no fueron restaurados completamente hasta el 21 de julio, y la emergencia de salud tuvo que ser ampliada hasta el 31 de agosto. Por esta razón, en enero de 2020 se celebró un proceso consultivo sobre la concesión de Essal en la ciudad. Votaron 17.178 personas, de las cuales un 90% votó para poner fin a la concesión. En tal sentido, la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) multó a la empresa con 1.640.878.080 pesos chilenos e inició el proceso de caducidad del permiso.

En junio de 2020, el Grupo Suez respondió que este proceso infringía el debido proceso y puso en duda la seguridad jurídica de la inversión extranjera en Chile, advirtiendo que llevaría el caso al arbitraje internacional. El proceso de caducar la concesión no culminó, y

en septiembre de 2020 se hizo pública la venta de la participación directa e indirecta de Aguas Andinas S.A. (100% de sus acciones de Essal) a una empresa canadiense.

“Los empresarios tienen que ser más responsables. No estamos diciendo que las empresas cierren. Producto de la crisis hídrica del 2019, se contaminaron los ríos con petróleo y eso quedó aislado. Se abordó solo el corte de suministro de agua como el problema”, recuerda Ricardo Becerra, presidente de la Red Ambiental Ciudadana de Osorno.

La investigación de la SISS por la crisis en Osorno concluyó que la empresa sanitaria entregó información errónea, tanto a las autoridades como a la comunidad, lo que complicó la gestión de la emergencia. Según la primera comunicación que hizo la sanitaria, el corte del suministro en Osorno se debió a un defecto en una canalización. Antes de la crisis, Essal había notificado a la Superintendencia que estaba siguiendo los procesos pertinentes de revisión y evaluación de la planta de tratamiento en la que se produjo el vertido de hidrocarburos. Con esto, se produce un “efecto a nivel ambiental, no solo en las poblaciones, cambiando los parámetros del agua, es decir, los parámetros esperables para que haya vida y el ecosistema funcione”, agrega Cáceres.

En la ciudad de Osorno, el vertido de hidrocarburos en la planta Caipulli afectó la captación de los ríos que cruzan la ciudad, situación que no fue advertida por la empresa hasta el día siguiente. La comisión especial investigadora del vertido de hidrocarburos señaló que “se pudo determinar la presencia de diclorometano” (o cloruro de metileno) que confirmó la contaminación residual de las aguas superficiales. A pesar de la grave crisis, ni la empresa ni un organismo regulador investigaron el impacto ambiental en Osorno y la región.



### 3. COMUNIDAD ORGANIZADA

A principios de los 2000, la entrada en operaciones de la Comisión Nacional de Medioambiente (Conama) permitió postular a un proyecto en el ámbito de la educación ambiental para descontaminar el río Damas. La iniciativa estuvo a cargo de Teresa Donoso Lastra, bióloga de la Universidad de Concepción, quien postuló y tuvo éxito. Organizó salidas a terreno e involucró a dos escuelas: una rural, en el área del nacimiento del río (Escuela Javiera Carrera), y otra en la ciudad de Osorno, donde el río estaba siendo intervenido (Escuela España).

“Era académica de la Universidad de Los Lagos. Este era un proyecto paralelo”, cuenta la bióloga. Se sacaron muestras de calidad de agua. Además de las escuelas, participó la Municipalidad de Osorno, el Servicio de Salud, entre otros organismos que facilitaron el trabajo para hacer un recorrido final en el río. “Tenía ayudantes, pero también tenía alumnos que colaboraron en el proyecto. Hoy siguen involucrados en la descontaminación del río, es decir, he sembrado algunas semillas que dieron frutos”, agrega.



**El río Damas y su característico entorno verde, año 1920. Fuente: Osorno del Recuerdo - Chile.**

Lorena Balbontín vive en Villa Los Notros de Osorno, a media cuadra del río. Quienes habitan el sector conocen los episodios de contaminación y los han denunciado constantemente. “Como el río es más pequeño, la contaminación es más evidente, porque se estanca, a diferencia del río Rahue, que es mucho más grande y tiene mayor alimentación de otras áreas”, explica.

“Río Damas no es más que una alcantarilla”. Así titulaba el diario La Prensa el jueves 14 de febrero de 1974, frente a las quejas de los veraneantes de la época. “La cloaca de Osorno es el río Damas. Necesitamos medidas distintas, en un contexto de cambio climático. Nos podemos seguir desarrollando como ciudad, pero hagámoslo bien”, expresa Sixto Salazar, geógrafo de la Universidad de Chile e integrante de la asociación Geoeduca.

VIDA Social

DES HERANES RABINBRANATI GORR...

DE HOY LA RECETA ROTARY CLUB DE OSORNO

MANZANA A LA CREMA...

El profesor Salazar, a las 10 horas de la mañana...

PUERTO MONTT CREACION VIVIENTE DE LAS ARTES PLASTICAS EN EL SUR

Una Crónica de PABLO BURGOS ROSAS. Desde la fundación del Puerto Montt...

Río Damas no es Más Que una Alcantarilla

El río Damas, que en su curso...



FLACA BOMBEREIL EXHIBIADA. Una patera bomberil exhibida en el sector...

Por lo que las autoridades...

Organizaciones femeninas locales cuentan con nuevas dirigentas

El grupo de Damas en Osorno...

REGLAMENTAN SISTEMA DE PRESTACIONES FAMILIARES

El sistema regulado el día...

AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS. El Sr. JORGE...

AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS. El Sr. JORGE...

AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS. El Sr. JORGE...

AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS. El Sr. JORGE...

AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS. El Sr. JORGE...

AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS. El Sr. JORGE...

AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS. El Sr. JORGE...

AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS. El Sr. JORGE...

Turismosomno

Turismosomno. El Sr. JORGE...

Fuerales

Fuerales. El Sr. JORGE...

Memorándum

Memorándum. El Sr. JORGE...

Lo Cita Su Club

Lo Cita Su Club. El Sr. JORGE...

AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS. El Sr. JORGE...

AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS. El Sr. JORGE...

AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS. El Sr. JORGE...

AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS. El Sr. JORGE...

AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS. El Sr. JORGE...

AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS. El Sr. JORGE...

AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS. El Sr. JORGE...

AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS. El Sr. JORGE...

LA PRENSA - Jueves 14 de febrero de 1974

Diario La Prensa. Jueves 14 de febrero de 1974.

El río Damas se alimenta de aguas lluvias. Por eso, en verano se evidencian los efectos de la contaminación industrial: la eutrofización (exceso de nutrientes en el agua), la proliferación de algas muertas y contaminantes que flotan, principalmente grasas y coliformes fecales. "Vivo hace siete meses acá. Antes vivía en el mismo sector, en la calle

18 de septiembre, y no me afectaba tan directamente la contaminación, por lo que no me daba cuenta del daño que se ha generado en el río”, relata la vecina de Villa Los Notros.

Balbontín es parte de un movimiento ciudadano que busca visibilizar la contaminación del río a través de acciones de concientización ambiental para conseguir soluciones por parte de las autoridades comunales. “Acción por el río Damas” se llama la agrupación conformada en un principio por seis vecinas del sector que colinda con el cuerpo de agua. “Todo partió de a poco: tomando fotos y subiéndolas al WhatsApp de la junta de vecinos”, recuerda. “Empezamos a mantener una comunicación más fluida. Nosotras tenemos claro que esta no es una lucha nuestra ni de los vecinos de Los Notros para salvar este tramo del río. Esta es una lucha grande, entonces necesitamos el apoyo y concientización de toda la ciudadanía”.

Con este movimiento buscan defender y proteger el territorio. Han realizado manifestaciones en el sector, como marchas y cortes de tránsito por tramos, que estiman simbólicas para sumar gente de todas las edades y darse valor. “El afectado no es una persona”, piensa la vecina. “Somos una ciudad del sur que, efectivamente, debería tener un amor, un interés supremo por preservar las áreas, pero también estamos muy solapados por el tema industrial: como entregan trabajo, a la gente le cuesta mucho hacer esa separación”.

De esta manera, Acción por el Río Damas y Movimiento de Defensa por el acceso al Agua, la Tierra y la Protección del Medioambiente (Modatima), organización que defiende los derechos hídricos de campesinos y trabajadores, ingresaron la denuncia N°2205 con fecha 28-02-2021 a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) de Los Lagos por “descarga de residuos líquidos o contaminación del agua”.

“Los vecinos de mi generación nacimos con el río contaminado. La villa se construyó entre 1985 y 1986, y yo nací en 1986, cuando recién la entregaron”, relata Bárbara Delgado, integrante de Acción por el Río Damas. “Las manifestaciones surgieron a principios de los noventa. Recuerdo que, en esos años, se hizo una performance: nos vestimos de negro, la gente se pintaba las caras blancas, simulando la muerte”.





Portada de El Diario Austral del 23 de marzo de 1997.

En la casa de Delgado, cuando era niña, se hacían las reuniones para componer canciones de protesta. Su mamá las escribía. Para ella no fue un descubrimiento la contaminación: siempre supo que existía, por conversaciones familiares y porque cada verano avistaba ratones y mosquitos, o bien sentía malos olores. Hoy, con un hijo de quince años, anhela que él pueda disfrutar del río.



**Protesta en 2006 para exigir la descontaminación del río Damas.**

Por otro lado, está la Red Ambiental Ciudadana de Osorno, una organización que viene trabajando sobre las tres áreas del medioambiente -suelo, aire y agua- desde 2002. “En la década de 1970 se había dado una tremenda mortandad de peces en el río Damas, lo que provocó conmoción en la ciudad, debido a que muchas personas iban a pescar, a hacer picnic durante el verano, se refrescaban en sus aguas”, señala Ricardo Becerra, presidente de la red.

Sobre la realidad que se vive desde hace más de cincuenta años, “uno puede pensar que si ya se había hecho un estudio, se comenzarían a tomar medidas para evitar una nueva mortandad de peces. Lamentablemente, eso no sucedió, porque faltó proacción: no hubo un plan que permitiera evitarlo”, expresa Becerra.

Después de esos episodios de contaminación, las descargas domiciliarias empiezan a desviarse al Damas, situación que se mantiene hasta hoy. Por esta y otras razones, la Red Ambiental ha tomado un rol fiscalizador, ya que “no siempre tenemos la posibilidad de que venga un inspector a nuestra ciudad. Hay varios informes y todos hablan de las soluciones técnicas: ya se sabe lo que hay que hacer, pero el problema es la decisión política”, señala Becerra. Por eso, cada vez que detectan contaminación en los ríos, sacamos fotos y videos que son enviados a la SMA como evidencia.



**Portada de El Diario Austral.**

Walter Carmona, dirigente de la villa Los Notros por más de treinta años e integrante de la Red Ambiental Ciudadana de Osorno, agrega que en la década de 1990 se hizo más visible la situación por la construcción de las poblaciones Maximiliano Kolbe, Los Notros y Eleuterio Ramírez: “Este problema ya se venía suscitando hacía años atrás, pero en los noventa se hizo más palpable, porque hubo más población aledaña a los ríos”.

Ha sido un largo camino. En esos años operaba la fábrica de Cecinas Eco, uno de los mayores contaminantes del río, pero cerró su funcionamiento. En paralelo, Cooperativa Agrícola y Lechera de Osorno Ltda. (CALO), marca registrada actualmente por Watt's

S.A., fue creciendo como industria, mientras la sanitaria Essal obtuvo permisos para hacer descargas en los ríos cuando tienen demasiadas aguas servidas o sus cámaras están llenas. “La ley es muy ambigua y es muy permisiva para la industria, lo que nos hace pasar estos desastres medioambientales, porque sufrimos en el verano con los olores, zancudos y un montón de cosas que trae el agua contaminada”, asegura Carmona.

Para cumplir con los parámetros que exige la normativa, los riles deben pasar por un tratamiento que va a depender de la carga de contaminantes que contenga. En ese sentido, “los riles de la planta Calo son tratados, en un 100%, de acuerdo a las exigencias de la normativa aplicable. Los tratamientos consisten en fisicoquímico (o primario) y secundario, mediante la utilización de lombrices (biofiltro) y biomasa bacteriana (biodiscos), y permiten reducir sustancialmente la carga de componentes”, responde Constanza Díaz, jefa de comunicaciones de Watt’s.

Acción por el río Damas y Modatima entregaron el 16 de abril de 2021 una carta (Folio 1782) al municipio de Osorno en la que instan a tomar medidas para asegurar un ambiente libre de contaminación: que la municipalidad se haga cargo legalmente demandando por daño ambiental a las industrias involucradas, apoyándose para ello en un reciente estudio de la Universidad de Los Lagos (ULagos) que efectúa un diagnóstico sobre la contaminación de los ríos Damas y Rahue.

“Las autoridades no han querido citar a las empresas para que hablen con la sociedad civil y así buscar una solución más rápida”, comenta María Barrera, integrante de Modatima Osorno. “Por eso, ingresamos una solicitud al municipio. Esperábamos que con las pruebas y empresas nombradas en el informe hicieran una demanda por daño ambiental”.

Las agrupaciones ambientales se apoyaron en el artículo 55 de la Ley 19.300, que faculta a cualquier persona a ingresar una solicitud para que los gobiernos locales interpongan una denuncia. Sin embargo, el municipio se negó a respaldar el recurso: a través de su unidad jurídica, esgrimió que los antecedentes disponibles no permitían inferir eventuales responsabilidades en la contaminación del Damas.



En la Resolución Exenta N° 811 (9-04-2021) de la SMA se relata que durante los días 29 de enero, 1 de febrero y 25 de marzo de 2021 se realizaron actividades de fiscalización a Lácteos Osorno, la cual cuenta con la Resolución de Calificación Ambiental N° 707/2007, del 12 de septiembre de 2007, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de los Lagos, y cuyo titular es Distribuidora J.A. Limitada. Particularmente, la actividad de fecha 30 de enero de 2021 incluyó un muestreo de la descarga de riles de la empresa, y el monitoreo aguas arriba y aguas abajo de la descarga de esta planta, por parte de la ETFA ANAM.

Dichas fiscalizaciones tuvieron su origen por una serie de denuncias recibidas en el portal web de la SMA (ID 43-X-2021, 46-X-2021, 48-X-2021, 65-X-2021, 66-X-2021, 68-X-2021, 69-X-2021, 70-X-2021, 75-X-2021, 86-X-2021), en su mayoría contra Lácteos Osorno por la contaminación del estero Cuinco.

Richard Barra Pávez, presidente de la junta de vecinos de la Villa Entre Lagos de Francke en Osorno, lleva más de 24 años viviendo en el sector, a un kilómetro y medio del estero Cuinco, que desemboca en el río Rahue. “Antes era un lugar turístico, tenía una fauna hermosa y con el tiempo fueron llegando empresas lácteas”, cuenta.

Los riles generados por Lácteos Osorno contienen, principalmente, materia orgánica asociada a la concentración de sólidos suspendidos, así como aceites y grasas. Respecto de la fiscalización realizada el 29 de enero de 2021 por funcionarios de la Seremi de Salud, se tomaron muestras de agua de la planta de riles para su posterior análisis en el laboratorio de Salud Pública de la Seremi de Salud.

En dicha fiscalización, se constató que existe descarga de Riles en coordenadas diferentes a las indicadas en la Resolución N° 2848 (23-10-2010), que establece el programa de monitoreo de la calidad del efluente de la planta. Asimismo, se verificó que los ductos de aguas servidas y aguas de Riles se encontraban conectados a la misma tubería, debiendo ser independientes “sin conexión”.

En el mismo documento, se habla de “olor persistente, moscas, agua blanquecina en sector colindante a cámara de inspección del tratamiento fisicoquímico”, siendo canalizadas

artesanalmente a esa cámara ubicada a metros de la quebrada. Sumado a eso, no se acreditó la existencia de una resolución sanitaria de aprobación del proyecto y recepción de obras de la planta de riles.

En cuanto a la inspección desarrollada el 1 de febrero de 2021 por la SMA, se constató que aguas arriba (unos 40 mt) la tonalidad era semitransparente, “color café, sin olor aparente”. Y aguas abajo, se visualizó un ducto de pvc paralelo al estero que corresponde a la descarga de riles de la empresa lechera que presentó una tonalidad plumiza sin transparencia, lo cual es notorio al confluir con aguas del estero.

A unos cincuenta metros de la descarga, se observó que el estero presenta estancamiento y poco flujo con espuma superficial, tonalidad plumiza, sin transparencia y burbujas que emanan del fondo. El lugar presentaba olor a suero característico.

Respecto de la fiscalización realizada por la SMA, con fecha 25 de marzo de 2021, se indicó que aguas abajo de la descarga (a unos 100 mts) el estero presenta espuma superficial, grasa en las orillas con olor característico a productos lácteos, existiendo ciertos sectores del estero en condiciones anóxicas, con burbujeo superficial y mal olor. El agua era de color negruzco y no se logró visualizar el fondo del cauce. También se apreciaron algunas floraciones algales en varias porciones del estero.



En la descarga, propiamente tal, el tubo tiene una cubierta de cemento, el cual se interna de manera superficial en el estero. Desde el tubo sale un RIL de una coloración blanca con espuma y grasa, la cual cubre la totalidad del río de manera superficial y que se extiende en al menos cincuenta metros. También se percibió el olor característico a productos lácteos. El fondo del río, en las partes que se lograron visualizar, tenía una floración color café –blancuzca.

**Registros**



<b>Fotografía 1</b>	<b>Fecha: 25-03-2021</b>	<b>Fotografía 2</b>	<b>Fecha: 25-03-2021</b>
<b>Descripción del medio de prueba:</b> Descarga de RILes al Estero Cuinco, se aprecia descarga color blanquecino con abundante espuma que abarca la totalidad de la superficie del estero en al menos unos 50 mts.		<b>Descripción del medio de prueba:</b> Vista de Estero Cuinco unos 100 mts aguas debajo de la descarga. Agua de color negruzco con orillas con grasa. Se aprecia en el fondo una floración algal de color verde.	

**Fuente: Resolución Exenta N° 811 (9-04-2021) de la SMA.**

Registros			
			
<b>Fotografía 3.</b>	<b>Fecha: 25-03-2021</b>	<b>Fotografía 4.</b>	<b>Fecha: 25-03-2021</b>
<b>Descripción del medio de prueba:</b> 100 mts aguas debajo de la descarga, el agua del estero es de color negro, con burbujas, no se puede observar el fondo del cauce, ambiente totalmente anóxico y malos olores.		<b>Descripción del medio de prueba:</b> Vista de Estero Cuinco en el punto de descarga. Se observa a la diferencia que existe aguas arriba agua y aguas abajo del punto de descarga.	

**Fuente: Resolución Exenta N° 811 (9-04-2021) de la SMA.**

En tanto, los resultados de los monitoreos de la ETFA ANAM (Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental) al estero Cuinco fueron los siguientes:

- a. La Estación 2 (50 m aguas abajo de la descarga) presenta los mayores índices de contaminación, en comparación a la estación Control (50 m aguas arriba de la descarga), siendo significativos los valores de los parámetros: Sólidos Disueltos Totales; Sólidos Suspendidos Totales, pH, NTK, Cloruros (Cl<sup>-</sup> y mg/l) y Coliformes fecales.
- b. El parámetro DQO1 mostró una mayor concentración aguas debajo de la descarga, lo cual denota la presencia elevada de compuestos orgánicos e inorgánicos.
- c. Se observa que la pluma de dispersión de la descarga de RILES alcanza, a lo menos, los 50 m aguas abajo, no descartando su influencia hasta su confluencia con el río Rahue.

“En el caso de las empresas contaminantes del río, habría que determinar si efectivamente están incumpliendo lo que es la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) para que vuelvan a su cumplimiento. Si es que la tienen no requiere una renovación, salvo que cambie alguna circunstancia o se genere un efecto que no se había medido”, asegura Contardo.

Dado que Lácteos Osorno es la única industria que descarga riles en el estero Cuinco, es posible definir que el área de influencia del proyecto lechero abarcaría por lo menos 4,5 km de extensión que no se encuentran evaluados en la Resolución de Calificación Ambiental (RCA). Lo anterior se constata también en el oficio del Servicio Nacional de Pesca (Ord/X/N°:57564, de 20 de junio de 2019) incluido en el expediente DFZ-2019-1980-X-RCA, donde se afirma que “existirían irregularidades en la disposición final de los riles en el estero Cuinco y posiblemente en el sistema de tratamiento de los riles de la planta lechera y que dado los resultados de muestras tomadas por ambas instituciones, se habría generado una alteración del estado abiótico del estero Cuinco, desde el punto de descarga de los Riles, hasta su confluencia en el Río Rahue, no descartando la afectación significativa de las especies hidrobiológicas presentes”.

Teniendo en cuenta los hechos constatados, el 8 de abril de 2021 la jefa de la oficina de la región de Los Lagos de la SMA solicitó al superintendente de Medio Ambiente la adopción de medidas provisionales “en carácter pre procedimental, en atención al daño inminente al medio ambiente y a la salud de las personas que se produce debido a la deficiente operación de Lácteos Osorno”.

“Hace tres años hicimos una demanda ambiental, recopilamos videos, fotografías, citamos a los inspectores del medioambiente, se tomaron muestras, se recorrió el río y hasta la fecha no hemos tenido respuesta satisfactoria”, manifiesta el presidente de la junta de vecinos de la Villa Entre Lagos, Richard Barra Pávez. “Los multan, pero también les dan tiempo para que mejoren sus plantas de tratamiento, pero sus malas prácticas no se le quitan. Cuando citan a la Seremi de Medioambiente no botan los desechos, pero al atardecer empiezan a

botar suero, una espuma blanca, nosotros grabamos los videos. Entonces, no pueden decir que no estaba contaminando”.

En este mismo sentido, la Resolución Exenta N° 949, del 28 de abril de 2021 de la SMA, señala que “el titular no ha realizado las gestiones suficientes para abordar el riesgo al medio ambiente y cumplir con lo ordenado por esta Superintendencia, mediante la Res. Ex. N° 811/2021 y las acciones que habrían sido realizadas para dichos efectos, no han sido acreditadas a la fecha de este acto”. Las medidas ordenadas corresponden a las contempladas en las letras a) y f) del artículo 48 de la Ley Orgánica de la SMA, en carácter de pre procedimental, y por el plazo de quince días hábiles. Particularmente, conforme a la Res. Ex. N° 811/2021, las medidas se establecieron en los siguientes términos:

Sobre los Residuos Industriales Líquidos (Riles) generados por la empresa, se solicitó “acopiar y extraer de manera inmediata, todos los Riles generados y acumulados en la planta de tratamiento para trasladarlos y disponerlos en lugar autorizado. El titular deberá presentar un reporte semanal cada lunes, con el registro diario de la cantidad de riles en m<sup>3</sup> retirados de la planta de tratamiento, e informar sobre el lugar de disposición autorizado”.

Sobre las acciones específicas en el estero Cuinco, se resolvió “retirar todos residuos sólidos flotantes o sobrenadantes que existen, desde el punto de descarga de los Riles hasta su desembocadura en el río Rahue. Dichos residuos deberán ser trasladados hasta un sitio de disposición final autorizado para este tipo de residuos, de conformidad a lo dispuesto en la RCA N° 707/2007. Además deberán presentar un Programa de Monitoreo de la Calidad de las Aguas y Sedimentos del Estero Cuinco, que considere una frecuencia semanal, y que establezca como mínimo los parámetros señalados en la RCA”.

También se pidió efectuar una limpieza del estero Cuinco “en un plazo de 15 días hábiles contados desde la notificación de la resolución que ordene las medidas provisionales” desde el punto de la descarga de éstos hasta su confluencia con el río Rahue, retirando manualmente todo rastro de residuos provenientes de la planta de proceso y utilizando

material absorbente, el cual deberá ser depositado en contenedores impermeables y sellados para ser trasladados hasta un sitio de disposición final autorizado para este tipo de residuos.

“Actualmente, nos encontramos complementando nuestro sistema de tratamiento de riles con nuevas inversiones que debieran subsanar las deficiencias actuales. Hemos recurrido a las tres más importantes empresas reconocidas en tratamiento de riles, pero es un aprendizaje lento y muy distinto para cada tipo de industria”, responde Ignacio Merino, en representación de Lácteos Osorno.

Ramón Vargas, quien vive a la altura del km 5 que está al frente de la descarga de la industria, se muestra escéptico frente a los argumentos de la empresa: “Estoy en la primera línea de la contaminación y hasta la fecha no hemos avanzado mucho, la verdad. Han sido puras promesas. Estos residuos, como no son absorbidos por el medioambiente, se están depositando por años al frente de la población. En esta época (estival) empieza el tema de los zancudos, los ratones, los olores. La descarga inicial se va arrastrado hacia abajo”.

### **Institucionalidad ambiental en un contexto de crisis**

La crisis del agua marca un nuevo hito en Chile. En un hecho inédito, 26 de las 30 comunas de la región de Los Lagos fueron declaradas en estado de escasez hídrica el 5 de abril de 2021 por el Ministerio de Obras Públicas, a través del Decreto M.O.P. N° 61. A partir de ese día, y por los seis meses siguientes, las provincias de Osorno, Llanquihue y Chiloé se mantuvieron en esta condición. “Es un esfuerzo que consiste en que el agua pueda llegar de forma equitativa a los distintos usos, pero priorizando el consumo de las personas, tanto en las ciudades como en los sectores rurales”, afirma Oscar Cristi, director general de aguas.

Estos decretos permiten que la Dirección General de Aguas (DGA) autorice las extracciones, por ejemplo, a los Sistemas de Agua Potable Rural (APR) aunque no tengan un título de derecho de aprovechamiento. Igualmente, la autoridad puede intervenir en la distribución de las aguas, suspendiendo las atribuciones de las juntas de vigilancia, como asimismo de los seccionamientos de las corrientes naturales dentro de la zona de escasez.

Además, permiten la entrega de recursos de emergencia a quienes viven en zonas rurales, así como el abastecimiento a través de camiones aljibes.

“Si hay un decreto de escasez, se podría intervenir desde la DGA en caso de que no haya acuerdo de regular (artículo 314 del Código de Aguas). Este tipo de decreto funciona como un sistema excepcional, cuando realmente se debería dar cumplimiento a las normas existentes, ya que no se condice lo que está regulado con la realidad que estamos viviendo actualmente en Chile”, señala Felipe Contardo, del Centro de Derecho Ambiental de la Facultad de Derecho de la U. de Chile.

El único antecedente similar se remonta a 2017, con el Decreto N° 84 del 1 de agosto de 2017, que caducó el 1 de febrero de 2018, cuando las comunas de Quemchi y Quellón (Chiloé) estuvieron durante cinco meses declaradas en escasez hídrica. Ahora, salvo la provincia de Palena, abarca todo el resto de Los Lagos. “Para declarar escasez hídrica se consideran los resultados del Informe de Condiciones Hidrometeorológicas de la División de Hidrología de la DGA-MOP, que determina una condición de sequía si en cada territorio se sobrepasa al menos el límite definido en uno de los indicadores de caudal, precipitaciones y aguas subterráneas”, explica Cristi.

“En relación a la escasez de agua que afecta al país, nuestra empresa se adhirió a un programa de acuerdo de producción limpia (APL), el cual aborda distintos aspectos, tanto energéticos como del manejo de residuos, destacando el uso eficiente del agua (disminuir significativamente su uso), con metas concretas al final del programa, que tiene una duración de dos años”, afirma el gerente general de Lácteos Osorno.

Si bien el decreto de escasez hídrica no implica modificaciones importantes, en cuanto a la regulación existente da cuenta de una realidad que puede ir en aumento si no se toman las medidas necesarias. En este contexto, desde Watt's responden que la producción sostenible es uno de sus lineamientos de la política de sostenibilidad, “que busca el crecimiento rentable y responsable. El uso responsable de los recursos, como el agua, es imperativo y nos hemos fijado metas anuales de disminución de este en todas nuestras plantas



productivas. Así, por ejemplo, en el año 2020, bajamos el consumo de agua total compañía un 18,7% con respecto al año anterior”.

En materia de contaminación, existen instrumentos de gestión ambiental como las normas de emisión aplicables a las descargas a los ríos, específicamente el DS90 que lo fiscaliza la SISS (empresas sanitarias concesionadas) y SMA resto de riles. Otro instrumento de gestión corresponde al SEIA, que considera proyectos que tengan alguna RCA, y es la SMA la institución que fiscaliza este instrumento y puede pedir apoyo a los organismos con competencia ambiental.

“Contamos con estaciones de monitoreo de calidad y cantidad de agua”, responde Javier Vidal Reyes, director de la DGA en Puerto Montt. En este sentido, “en las cercanías de Osorno se cuentan con las siguientes estaciones vigentes de calidad de aguas superficiales: río Damas en Tacamo, río Damas en ruta 5 y río Rahue en longitudinal, en el caso de calidad de agua subterránea se cuenta con información de las fuentes (acuíferos) que abastecen los APR de Cancura, Las Lumas y Las Quemadas Bajas. En el caso de ingresar alguna denuncia relacionada con calidad de aguas, contamos con laboratorios propios y externos debidamente acreditados que pueden analizar muestras de agua, así como personal capacitado en el muestreo. No obstante lo anterior, a la fecha no han ingresado denuncias respecto de la materia”.

En tal sentido, “la SMA tiene la obligación de hacer una gestión, al menos, con todas las denuncias, lo cual claramente no se ha cumplido. Es un servicio que está sobresaturado. Se ve afectado el deber del Estado de proteger el medioambiente como el derecho a vivir en un medioambiente libre de contaminación. No hay una institucionalidad ambiental capacitada para ello”, cree Contardo.

En Chile se encuentra consagrado constitucionalmente el régimen jurídico privado del agua. El Código de Aguas de 1981 es el dispositivo teórico-institucional de administración de las aguas en el país. Aquellos que ostentan los derechos de agua en el país “pueden concurrir al mercado a comprar, vender o arrendar agua”.

“La capacidad del río de recibir contaminación ha disminuido, pero aquello al sistema le da igual porque no requiere una renovación constante. El Código de Aguas sólo reconoce a quienes tienen derechos de aprovechamiento”, comenta Contardo.

“Cuando se pide un derecho de aprovechamiento, se tienen que caracterizar ciertos requisitos que están en el artículo 140 del Código de Aguas y una de las características que se tiene que especificar es, por ejemplo, qué tipo de derecho están solicitando”, asegura. “Eso está regulado en el título dos del primer libro de los derechos de aprovechamiento. En particular, se mencionan cuáles son las características de los derechos de aprovechamiento en el artículo 12, donde dice que puede ser consuntivo, no consuntivo, de ejercicio permanente, eventual, continuo, discontinuo y alternado”.

El estudio del Centro de Producción del Espacio de la Universidad de las Américas (UDLA), “Privatización y desigualdad del agua: Coeficiente de Gini para los recursos hídricos en Chile” (2020), afirma que en el país “de los 29.001 titulares que poseen derecho de aguas consuntivos, el 1% concentraría el 79,02% del volumen total disponible en el sistema, concentrados básicamente en el sector agrícola y minero”.

“Respecto a los derechos de aprovechamiento consuntivos (artículo 13) y no consuntivos (artículo 14), la diferencia es si el agua se puede consumir o no, en el sentido de que en los consuntivos puedes extraer el agua, no hay obligación de devolverla”, explica Contardo. “En cambio, en los no consuntivos debes devolver esta agua en el mismo río. Puede ser en otro punto, no es problema, pero debe recuperarse en ciertas condiciones que se establecen, de acuerdo a la cantidad y calidad. Hay que usarla sin consumirla”.

#### 4. PROTECCIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS RÍOS

En el informe “Evidencia científica y cambio climático en Chile” (2019), liderado por Maisa Rojas, climatóloga y directora del Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia, se recomienda explorar el otorgamiento de personalidad jurídica a los ríos con el fin de justificar y facilitar su conservación y gestión óptima. En el caso de los ecosistemas dulceacuícolas (cuerpos de agua dulce como ríos, lagos y humedales), la principal motivación para restaurar proviene de las comunidades locales que buscan conservar y recuperar el acceso al agua.

Esto contrasta con las peticiones que hacen los osorninos que habitan cerca del estero Cuinco. “Queremos que limpien el estero, que lo vuelvan a recuperar, que se pueda ir a pasear ahí y disfrutar de la naturaleza, porque los que vivimos acá somos los que sufrimos. La plaga de mosquitos viene hacia las casas. En el verano tenemos que estar con las ventanas cerradas por los malos olores y el invierno también por las lluvias. No tenemos cómo ventilar nuestras viviendas”, expresa Richard Barra Pávez, presidente de la junta de vecinos de la Villa Entre Lagos de Francke en Osorno.

A este respecto, existen importantes avances científicos nacionales relativos a la importancia de la vegetación para mantener o regular el flujo de nutrientes desde los campos agrícolas y forestales hacia cursos de agua, para así limitar el impacto de los contaminantes sobre la diversidad de invertebrados y fitoplancton presentes en ellos. “Ser punitivo o castigador con las industrias no debería ser, sino al revés. Se debe tener una mirada preventiva, dentro de sus procesos productivos que impactan el ambiente y ver cómo lo van a mitigar, lo cual de alguna manera significa disminuir el margen de ganancia de las empresas”, comenta Dante Cáceres Lillo, doctor en Salud Pública y experto en Salud Ambiental.

El agua cumple una función ecológica desde la parte alta de los ríos hasta el mar costero, ya que transporta y distribuye elementos químicos esenciales para la vida, además de sustentar

diversos ecosistemas y usos como el consumo humano e industrial. En la actualidad, el problema de escasez hídrica en Chile se ha agudizado, lo que pone en evidencia diferentes efectos de variada frecuencia y magnitud que no solo inciden en la disponibilidad de agua, sino que también degradan su calidad.

“La gestión de las aguas debe tener un plan de desarrollo que apunte a disminuir los niveles de contaminantes en base a metas, tratando de ir cumpliendo determinados indicadores o normas para llegar a un río limpio”, agrega Cáceres. “En Alemania, por ejemplo, tenían grandes problemas con sus ríos y lograron bajar los niveles de contaminación y, por tanto, los efectos que esto podría traer en la salud de la población. Se puede hacer, pero se requiere fiscalización e inversión en el tratamiento de las aguas”.

<b>Recomendaciones mencionadas en el informe “Evidencia científica y cambio climático en Chile”</b>
Implementar la gestión integrada de cuencas en el país. Diseñar un modelo de gestión integrada de los recursos hídricos dentro de una cuenca, mediante la creación de organismos de cuenca con importante rol del Estado y participación de todos los interesados.
Acelerar la protección de las cuencas a través de la implementación más eficiente de un programa de dictación de normas de calidad primaria y secundaria en los ríos y cuerpos de agua de Chile, junto con la posterior dictación de planes de prevención y descontaminación.
Reformar la actual definición legal de «contaminación» que existe en la Ley 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente, pues ella exige siempre la superación de una norma, pero al no existir un en la realidad, legalmente no existe la contaminación.
Implementar y fortalecer programas regionales y municipales de monitoreo de la calidad del agua superficial y subterránea. Estos programas deben integrar esfuerzos de monitoreo públicos, participativos y privados, con ayuda de los gobiernos locales y en

colaboración con la sociedad civil, ya sea juntas de vecinos, juntas de vigilancia, ONG y otros.
Controlar de forma más efectiva la contaminación difusa del agua conservando la vegetación nativa en la zona que confluye con los cuerpos de agua (ríos, lagos, esteros), dado que actúan como filtros de contaminantes.
Promover la educación ambiental a nivel educacional, cultural y político, con el fin de armonizar conceptos ambientales y potenciar la calidad de agua a nivel nacional, por medio de la divulgación de información confiable y precisa.
Promover tecnologías sustentables para la mejora y protección de la calidad del agua a través de la utilización de sistemas naturales o soluciones basadas en la naturaleza.
Revisar los métodos utilizados para la asignación de recursos hídricos, incluyendo el concepto de un clima e hidrología cambiantes, a la luz de la experiencia comparada; dotar a la autoridad de la posibilidad de revisar las condiciones originales de otorgamiento de los derechos.

**Tabla 4. Elaboración propia.**

En este sentido, es posible adoptar las medidas de mitigación propuestas en el estudio “Diagnóstico de la calidad del río Damas, X Región, lineamientos para un plan de prevención y/o descontaminación”, y en el informe “Diagnóstico ambiental: Propuestas para Programas de Vigilancia de la calidad primaria y secundaria de las aguas de los ríos Rahue y Damas” de la Universidad de Los Lagos (ULagos), considerando los factores que influyen en su contaminación. Acciones como reforestar con especies nativas en las zonas ribereñas para disminuir la contaminación difusa, tendrían un efecto positivo en los caudales, sabiendo el rol que cumplen los bosques en el ciclo hídrico. “Con los derechos de agua se ha sobrevalorado la capacidad que tiene una cuenca, prácticamente se ha sobrevendido el río. Respecto a las medidas, se puede trabajar la recuperación de la vegetación arbórea alrededor de los cauces, es decir, con el desarrollo de la infraestructura

verde”, comenta Sixto Salazar, geógrafo del Departamento de Medio Ambiente de la Municipalidad de Osorno.

Uno de los factores más relevantes en cuanto a las transformaciones de la geografía y geomorfología de los ríos tiene que ver con qué sectores podrían servir para la restauración o conservación, como los humedales ribereños, que están sumamente intervenidos: a muchos, en su momento, se les cortó vegetación; a otros los convirtieron en vertederos, en zonas de construcción y en zonas industriales. Con eso se modifican las condiciones físicas debido a los factores antrópicos, generando diferentes tipos de contaminación, como la industrial, de aguas servidas y doméstica, entre otras.

Nicolás Pérez Estay, magíster en geociencias e investigador asociado del Centro de Excelencia en Geotermia de Los Andes (CEGA), explica que “una cosa es la línea base para encontrar el nivel sano del río. Para entender cómo preservar tenemos que entender los sistemas, y eso no se sabe: en pocos casos de cuencas a nivel mundial hay modelos bien definidos. El sistema no es solamente lluvia y agua superficial, hay aguas subterráneas también. Se trata de aguas interconectadas. La contaminación que se genera en una zona puede que se corte en el río, pero que aflore en otro punto por circulación profunda”.

“Viví en calle Cochrane con Baquedano”, relata por su parte Sixto Salazar. “El río Damas estaba a menos de una cuadra, atrás de mi casa. A pesar de que no está muerto el río, está fuertemente contaminado y en verano se nota mucho”.

“Cuando hay más nutrientes en el agua no es tanto el problema, sino lo que sucede cuando hay más nutrientes. En el fondo las bacterias actúan y con eso acaban el oxígeno de la columna de agua. La materia empieza a reciclarse y cuando hay mucho, no alcanza a reciclarse por sí solo”, explica Norka Fuentes, directora del laboratorio de Limnología del Departamento de Acuicultura y Recursos Agroalimentarios (ULAGOS). Por un lado, “desde que entra a Osorno, el Damas cambia inmediatamente su biodiversidad, su calidad del agua y está en condición eutrófica, es decir, con una muy mala condición ambiental. Por otro lado, el Rahue presenta concentraciones de nitrógeno y fósforo, estamos hablando de

un estado mesotrófico, es decir, que si no actuamos rápido pasaremos a un estado eutrófico”.

### **Hacia una normativa para preservar los ríos**

La Universidad de Los Lagos trabajó con la Municipalidad de Osorno para recuperar los ríos Rahue y Damas y conocer sus dimensiones geográficas urbanas, con la finalidad de establecer un sistema de monitoreo permanente que permita proteger y recuperar ambos afluentes. El proyecto fue ejecutado por Norka Fuentes González, quien comenzó en noviembre de 2018 a trabajar en esta iniciativa junto a un estudiante tesista de magíster de la ULagos, Celso Mondlhane. “Previo a este estudio no había nada actualizado, eran rumores. Pero ahora no son rumores: esto simplemente mostró lo que habían denunciado las organizaciones ambientales. Se les puso números y estaciones”, señala Fuentes.

La primera parte de la investigación “Diagnóstico ambiental: Propuestas para Programas de Vigilancia de la calidad primaria y secundaria de las aguas de los ríos Rahue y Damas”, concluyó que la calidad del agua permitiría iniciar un plan de mitigación. “Determinamos mediante el uso de indicadores fisicoquímicos y biológicos la calidad del agua de los ríos. Los bioindicadores arrojaron una mala calidad en el núcleo urbano y buena en áreas con bosque de ribera”, indica la académica.

Para realizar este estudio, la coordinadora del mismo menciona que se guió por la metodología propuesta en el Decreto 143 que regula las actividades, los parámetros y las concentraciones máximas permitidas que no pongan en riesgo la salud de las personas, con el objetivo de generar antecedentes que aporten a una norma secundaria que busca proteger los ríos e incorpora parámetros que no están en la norma primaria. “No es solo diagnóstico, pues incorporamos propuestas para el programa de vigilancia que se necesitaba para determinar lugares de los ríos Damas y Rahue donde se pudieran realizar actividades de contacto directo”, añade Fuentes.

A finales de 2018 hubo una primera conversación para negociar esta propuesta con la alcaldía, la que tuvo su aprobación a mediados de 2019. Los fondos llegaron en diciembre

de ese año “y en enero de 2020 empezaron los monitoreos de los ríos Damas y Rahue”, relata la académica. Se tomaron las muestras en enero y febrero de 2020 y durante todo ese año se trabajó en el informe, que fue entregado en marzo de 2021.

“Como solo habían recursos para una sola estación (estudio de nutrientes más los bioindicadores, a un costo de cincuenta y cinco millones de pesos), nos fuimos a la época donde sabemos que se manifiestan los problemas ambientales, que son las épocas secas, cuando no hay tanta dilución del contaminante en el ecosistema porque hay menos agua. Escogimos la época estival y tomamos las muestras en la época crítica, como se conoce en ecología”, remata.

Entre los parámetros que considera la normativa se incluyen plaguicidas, hidrocarburos, metales pesados en la columna de agua, parámetros biológicos como las coliformes fecales, oxígeno, pH, conductividad, temperatura, entre otros. “Un parámetro que presentó un problema eran las coliformes fecales. En el río Rahue no son tan grandes las concentraciones, pero existen. Por ejemplo, si la normativa te dice que son hasta mil unidades NMP (número más probable) de coliformes permitido que estén en el ecosistema, en el Rahue encontramos tres puntos que los sobrepasan”, cuenta la doctora en Recursos Naturales.

Por otro lado, donde se evidencia la mayor concentración de contaminantes es en el río Damas. “Encontramos concentraciones que llegaron hasta 80.000 en el núcleo urbano. Es decir, se presentan concentraciones que ponen en riesgo la salud de las personas, por lo tanto, inmediatamente tomando en cuenta la normativa significa que este estudio actualizado muestra que estas estaciones están en situación de emergencia sanitaria y ambiental”, agrega Fuentes.

Respecto a la norma primaria que establece si la calidad de las aguas permite el contacto directo con los seres humanos o, dicho de otro modo, no pone en riesgo la salud de las personas. La directora del Laboratorio de Limnología explica que “en tres puntos del río Rahue, las personas que realizan actividades de contacto directo en estas zonas no podrían



realizarlas. No es recomendable, porque el agua tiene altas concentraciones de coliformes y estas ponen en riesgo la salud, ya que transmiten enfermedades gastrointestinales y dérmicas. No es tan grave como los metales que se bioacumulan, pero de todas maneras no es recomendable. Tampoco en todo el núcleo urbano del río Damas, porque este río tiene coliformes fecales”.

Este estudio permite avanzar en el Plan de Desarrollo Comunal (Pladeco 2018-2022), propuesto por la Municipalidad de Osorno. Este contempla una alianza con la Universidad de Los Lagos para el diagnóstico de las actuales condiciones sanitarias del río, monitoreo de la calidad de las aguas, un plan de recuperación y limpieza de los ríos. “Nos faltaba este componente, si estamos haciendo que la gente se acerque más a los ríos, deben estar limpios. Entonces, necesitamos que existan estadísticas que nos indiquen la contaminación actual de los ríos, por eso buscamos vincularnos con la universidad”, afirma el director de Desarrollo Comunitario (Dideco) de la Municipalidad de Osorno, Claudio Donoso.

“El plan busca que Osorno sea una ciudad integrada a sus ríos. No podemos habilitar los parques, porque nos falta saber dónde hay problemas de contaminación. La Seremi de Salud primero tiene que saber cuáles son los lugares que ponen en riesgo la salud de las personas para realizar un plan de descontaminación o un programa de vigilancia de los ríos”, agrega Norka Fuentes.

De acuerdo a los datos expuestos en el diagnóstico, Alejandra Navarrete, ingeniera ambiental de la Dirección de Medioambiente de la Municipalidad de Osorno, manifiesta que el informe es concluyente en establecer una respuesta científica en relación al estado de los ríos: “El estudio es súper claro, ya que los puntos de monitoreo estuvieron definidos por las distintas descargas de riles aguas arriba y aguas abajo. Por lo tanto, los resultados indican en qué tramos existen mayores contaminantes”.

Otra de las conclusiones que se pueden sacar del estudio es que los contaminantes difíciles de buscar son puntos difusos: “Probablemente, muchos desechos están cayendo sin ningún tipo de control, y esos son más difíciles de monitorear o de fiscalizar. Por eso se requiere

aumentar la fiscalización y ver si están o no tratando las aguas que están vertiendo las empresas”, explica Cáceres.

Para el experto en salud ambiental, lo señalado en el informe de la Universidad de Los Lagos “está indicando es que las aguas están contaminadas sobre todo en aquellos puntos aguas abajo donde hay una serie de industrias, porque no hay un proceso adecuado de tratamiento de las aguas antes de llegar a los cauces. Por lo tanto, la población está expuesta porque existe el riesgo de tener problemas en la salud, sobre todo de tipo de origen digestivo, gástrico, dérmico, etc., dependiendo del tipo de actividad que hagan en el agua”.

Respecto a las conclusiones del diagnóstico, “son contundentes y claras, pues las 27 estaciones de monitoreo instaladas en estos afluentes para efectuar esta medición nos permitieron identificar con precisión los lugares donde se presenta contaminación. Se ubican en las zonas donde se emplazan determinadas empresas”, precisa Fuentes.

En el diagnóstico ambiental de los afluentes, encargado por el municipio local a la Universidad de Los Lagos el 3 de junio de 2019, “no solo encontramos coliformes fecales, sino también indicadores de eutrofización (las concentraciones de nitrógeno, fósforo y clorofila) que muestran que en el núcleo urbano de Osorno estos parámetros tienen concentraciones mayores a las permitidas para la vida del ecosistema. Hay pérdida de biodiversidad”, plantea la encargada del estudio.

Desde la Seremi del Medio Ambiente destacaron la importancia de avanzar de manera conjunta entre los distintos actores comprometidos con la recuperación de este emblemático cauce, como factor clave para dar con soluciones definitivas a un problema ambiental que se ha extendido por décadas. En marzo de 2021, el subsecretario del Medio Ambiente, Javier Naranjo, anunció el inicio del proceso de elaboración de la norma de calidad secundaria para el río.

“Las normas primarias están hechas en función de las concentraciones y períodos de tiempo que pueden ser dañinos o pongan en riesgo la salud de la población, eso puede ser tanto por exceso como por defecto, en caso de que falte la concentración de algún elemento”, explica

por su parte Felipe Contardo. “La norma secundaria ve lo mismo, pero que constituya un riesgo para la protección o conservación del medioambiente. El problema es que no se ha creado mucha normativa”.

El último estudio desarrollado en la cuenca, a cargo del Departamento de Limnología de la Universidad de Los Lagos, dio cuenta de las descargas contaminantes desde las empresas Watt's y Essal, además de la actividad de particulares. El argumento por el cual se pide el desarrollo de otro estudio por parte de la Seremi de Medio Ambiente –por un valor de 200 millones de pesos-, es contar con el respaldo para alcanzar la norma secundaria, que es un instrumento regulatorio cuyo objetivo es conservar o preservar los ecosistemas acuáticos, esto a través del mantenimiento o mejoramiento de la calidad de las aguas continentales y marinas.

Sin embargo, tal como informó radio Bio-Bío el 09 de mayo de 2021, los vecinos del río Damas criticaron el alto monto de la solicitud por parte de la Seremi de Medio Ambiente para desarrollar un nuevo estudio por la contaminación de ese cauce. “Hubo una promesa incumplida del Seremi de Medioambiente. Viene a prometer muchas cosas, viene a darnos los resultados del diagnóstico y hasta ahora, nada. Quieren mandar a hacer otro estudio de 200 millones de pesos, pero no han tomado ninguna medida. Es darles más espacio a las empresas para seguir contaminando”, piensa Lorena Balbontín.

Hasta la fecha, de los diez decretos para generar normas de calidad secundarias, sólo cuatro establecen esta normativa en ríos de Chile. Estas reglas aún no entran en vigencia, como es el caso del río Valdivia (decreto 1), río Biobío (decreto 9), río Maipo (decreto 53) y río Serrano (decreto 75). En nuestro país “las normas secundarias demoran desde que son priorizadas. La cuenca del río Rahue que está conformada por el río Damas es un lugar que se debe priorizar por la evidencia entregada para que se pongan en carpeta las normas que vienen”, señala Norka Fuentes.

La norma primaria protege la salud de la población y la secundaria es la que protege el medioambiente. Su tramitación y/o implementación “depende del impacto que se está

produciendo en el ambiente. En el caso de los olores, los cambios de colores de agua, etc. De alguna manera, son esos cambios que ha presenciado la gente que ha vivido toda su vida ahí y conoce el río”, expone Cáceres. “La denuncia de la población es relevante, desde ese punto de vista, con una mirada netamente de mejorar la calidad de las aguas y no de alterar la productividad de lo que significa la agroindustria. Ellos pueden hacer todo su negocio, pero en las condiciones que corresponden”.

Para diseñar el programa de vigilancia de la calidad primaria de las aguas y proponer las estaciones y parámetros que debieran incluirse en el anteproyecto de la norma secundaria de los ríos Rahue y Damas (Subcuenca del río Rahue), se llevó a cabo un inventario exhaustivo de las características de la columna de agua de ambos ríos, a partir de un trabajo de campo y gabinete, basado en las normativas ambientales vigentes (DS 143/2008) y la guía para el establecimiento de Normas Secundarias de la calidad ambiental de las aguas continentales y marinas (MMA, 2017). En su conjunto, ambas normas regulan las fuentes puntuales de contaminación que se vierten al medio acuático, y los derechos legales y ambientales asociados al uso de este recurso. Con los datos obtenidos se aplicaron índices y bioindicadores de calidad de agua y se generaron mapas para visualizar las condiciones ambientales en diferentes tramos de los ríos, el diagnóstico ambiental y resultados globales del estudio.

### **Proyecciones con datos expuestos**

La evidencia obtenida puso de manifiesto la situación de emergencia ambiental del río Rahue en una estación del sector rural y en estaciones localizadas al interior del radio urbano de la ciudad de Osorno, específicamente las estaciones RRE3 (aguas abajo confluencia con el estero Pichil/descarga de riles empresa Mafrisur), RRE9 (aguas abajo, denuncia descarga de feria ganadera de empresas Tattersall y Sociedad Ganadera de Osorno) y RRE10 (aguas abajo confluencia con estero Ovejería), y del deterioro ambiental de las estaciones antes mencionadas y de las estaciones RRE5 (aguas abajo, en la

confluencia del río Negro), RRE6 (Parque Arnoldo Keim) y RRE13 (aguas abajo, en el tubo de descarga de la planta de tratamiento de las aguas servidas Essal).

También se identificó una situación de emergencia ambiental en cinco estaciones del río Damas, localizadas al interior del radio urbano de Osorno. Estas corresponden a las estaciones RDM6 (aguas abajo, descarga de empresa Watt's), RDM7 (aguas abajo, sector empresa Skretting, aserradero y construcción edificios), RDM8 (aguas abajo, casona ULAGOS- Liceo industrial), RDM9 (aguas abajo, confluencia esteros Lutun y Barro Blanco), RDM10 (aguas abajo, aliviadero de tormenta empresa ESSAL), RDM11 (denuncia, descarga desechos de curtiembres), RDM12 (porción final de río) y el deterioro ambiental de las estaciones antes mencionadas y de la estación RDM5 (aguas abajo confluencia con río Tijeral).

Respecto al estudio, Alejandra Yermany Johnson, encargada de comunicaciones de Skretting Chile, responde que “los puntos que se mencionan en el estudio hacen referencia a distintas ubicaciones dentro de la red de muestreo de las aguas. En el caso de nuestra organización, aparece mencionada como punto de referencia de dichos sectores de muestreo. Skretting no descarga ningún tipo de vertido al río Damas: contamos con dotación de alcantarillado y contrato vigente con la empresa sanitaria Essal, quienes colectan la totalidad de nuestros residuos líquidos industriales y aguas servidas para su posterior tratamiento”.

Los parámetros que resultaron ser contaminantes en algún tramo de los ríos fueron principalmente las coliformes fecales, seguido por los nutrientes fósforo total y nitrógeno total, los que se relacionan con las disminuciones del oxígeno disuelto en la columna de agua y pérdida de biodiversidad. En algunas de las estaciones localizadas en el núcleo urbano de la ciudad de Osorno, las concentraciones de coliformes fecales sobrepasan hasta ochenta veces los umbrales establecidos en la normativa.

De acuerdo a lo mencionado en los capítulos anteriores, sabemos que el río Damas se alimenta por aguas lluvias. Debido a la escasez hídrica “bajó drásticamente, se notó un

cambio, ya que siempre han usado el río para botar desechos, pero ahora a simple vista se ve un color lechoso en algunos sectores, proveniente del suero que tiene de las lecherías, en algunos casos, pero también materia fecal”, señala María Barrera, de Modatima. “En el río Rahue está el matadero emplazado en el sector de Ovejería, las ferias ganaderas que provocan contaminación y botan sus desechos al río sin precaución, porque piensan que el agua se lo lleva todo”.

Solo se ha realizado un informe de fiscalización impulsado por la Seremi del Medio Ambiente-“Reporte visita de inspección y medición, Río Damas, comuna de Osorno”-, que da cuenta de que el Damas presenta un aumento de coliformes fecales en el área urbana de Osorno y una disminución de oxígeno por la baja del flujo de agua. Luego de días de análisis, el seremi de Medio Ambiente, Klaus Kosiel, dio a conocer los resultados sobre la actual condición que presenta uno de los principales cursos de agua en Osorno.

Los resultados responden a diversas tomas de muestras de las aguas del afluente en doce puntos de monitoreo, entre el sector Puente Moro y la confluencia con el Río Rahue, en una jornada de fiscalización intersectorial efectuada en el mes de marzo del 2021, según consigna radio Bío-Bío. De esta manera, fue la propia autoridad de Medio Ambiente en Los Lagos quien señaló que los informes permiten ver que cuando el río Damas ingresa al área urbana, aumentan fuertemente los coliformes fecales. Además, se confirmó que en algunos tramos existe disminución de escurrimiento de agua con la consecuente disminución de oxígeno, donde se observan peces con anoxia, además de falta de mantención de los cauces.

Al respecto, el Seremi del Medio Ambiente, Klaus Kosiel, sostiene que esta fiscalización intersectorial en el Damas “busca determinar su situación actual en un mismo día y en distintos puntos. Lo importante acá es poder contar con un análisis técnico de lo que está aconteciendo con el río, para así generar un punto de inflexión hacia el futuro y así generar acciones correctivas”.

En este sentido, la jefa regional de la Superintendencia del Medio Ambiente, Ivonne Mansilla, precisa que “con las muestras de sedimentos y columna de agua, la idea es poder

integrar toda la información de otros servicios públicos con otros monitoreos, donde cada servicio entregará un informe de lo que se logró levantar para, finalmente, complementar la investigación que estamos haciendo”.

El río Damas es un curso fluvial que por treinta años ha visto un severo daño a su ecosistema, lo que se evidencia por la mortandad de peces y otros impactos en su fauna. Los vecinos critican lo que consideran desidia de las autoridades de distintos gobiernos, las que han tomado conocimiento de los responsables de las descargas contaminantes pero que -al parecer de los afectados- poco o nada han hecho por revertirla.

Por su parte, el Seremi del Medio Ambiente de Los Lagos, Klaus Kosiel, sostuvo que “hemos comprometido un trabajo conjunto, donde les iremos informando a la comunidad de distintas acciones que se irán tomando, respecto de ir generando acciones concretas que nos permitan cambiar esta situación por la cual los vecinos han reclamado permanentemente, para avanzar en mejorar su calidad de vida y las condiciones ambientales de este importante curso de agua”.

Desde Watt's aseguran que en 2021 implementaron “un innovador proyecto que nos permite usar como biomasa, para valorización energética dentro de la planta Calo, los lodos provenientes del tratamiento de los riles. Con su exitosa implementación, estamos cercanos a alcanzar la meta “de cero residuos” al relleno industrial de la comuna. Asimismo, está en marcha un proyecto de mejora tecnológica que potenciará el tratamiento de los riles y permitirá bajar concentraciones de sus parámetros por debajo de la normativa actual vigente”.

Para el tratamiento del agua se ven diferentes parámetros: fisicoquímicos, microbiológicos y más. “Desde el punto de vista fisicoquímicos, podemos ver el agua transparente, pero resulta que el tratamiento puede no ser eficaz para algunos patógenos, sobre todo para los virus, parásitos u otros protozoos que no serán detectados o eliminados. Por eso es importante que, aparte de la medición de los contaminantes normados, se haga una

búsqueda activa de posibles otros microorganismos que no son los que elimina con facilidad el tratamiento de las aguas”, explica Cáceres.

El informe de la ULagos evidencia que las estaciones urbanas de la zona de descarga de Watt`s RDM6 superaron las concentraciones que superan los límites permitidos por el DS 143/2008, de acuerdo con indicadores fisicoquímicos y microbiológicos. La empresa responde que “los monitoreos voluntarios al río Damas que realizamos hace más de diez años, aguas arriba y aguas debajo de la descarga autorizada de la planta, evidencian parámetros por debajo de los límites exigidos por la normativa vigente”.

La SMA está desplegando su red de oficinas regionales como una forma de estar más cerca de la comunidad, así como de sus regulados, y así adoptar medidas provisionales o bien urgentes y transitorias, según corresponda, además de realizar las actividades de fiscalización y seguimiento de instrumentos de carácter ambiental ante incidentes o contingencias que le competen. “Siempre los entes fiscalizadores son los que faltan y no dan abasto. Son muy pocos los fondos que les dan a los organismos”, asegura Norka Fuentes.

La oficina regional de Los Lagos se encuentra en Puerto Montt, pero dada su necesidad de actuar a lo largo y ancho de la región, el archipiélago de Chiloé también cuenta con una. Según información difundida en noviembre último por Soy Chile, tras el aumento explosivo de denuncias ciudadanas por daños al ecosistema, la provincia de Osorno contará el primer trimestre de 2022 con una oficina de la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

El organismo contará con un fiscalizador que podrá recurrir rápidamente a constatar las denuncias por daño al ecosistema. Cristóbal de la Maza, el superintendente de Medio Ambiente, sostiene que “hemos querido darle prioridad a esta región. Aquí se requiere de fiscalización y cumplimiento ambiental estricto y para eso necesitamos tener el despliegue ambiental como país”.



“La contaminación de los ríos Damas y Rahue se agudizó en los 2000”, recuerda Teresa Donoso. “En ese entonces, no había a quién recurrir, pero ya teníamos la Ley sobre Bases Generales del Medioambiente, la 19.300, que estuvo dormida unos cuantos años, porque no había reglamento y, por lo tanto, no estaba operativa”.

Así las cosas, la recuperación de los ríos “es posible con normativas y autoridades que se hagan cargo del medioambiente, a pesar de la tradición que hay, con la poca cultura ambiental que se logra crear y el conocimiento que se transmite”, piensa Donoso. “Las posibilidades de lograr algo son mucho mejor, sumado a que la población de hoy en las riberas es mayor que en esos tiempos”.



**El superintendente Cristóbal de la Maza junto a la Red Ambiental Ciudadana de Osorno.**

Las principales recomendaciones a corto plazo del diagnóstico ambiental de la Universidad de Los Lagos apuntan a que la autoridad sanitaria apruebe el programa de vigilancia propuesto para tener monitoreos más frecuentes, tomar acciones y generar sanciones a los responsables para detener la contaminación química. “Lo interesante de la norma primaria

es que cuando se encuentra una situación de contaminación como la de Osorno y sus ríos, puede actuar inmediatamente la Seremi de Salud a través de una resolución sanitaria y empezar con un programa de monitoreo más regular, porque ya se indicó cual era el parámetro que estaba alterado, que eran los coliformes fecales”, complementa Fuentes.

Considerando lo anterior, se sugiere incluir en el programa de monitoreo del anteproyecto de la norma secundaria para el río Damas las estaciones RDM5, RDM6, RDM7, RDM9, RDM10 y DM12, que indicaron un deterioro ambiental, y la estación de referencia o control RDM2, aun cuando el parámetro color fue un poco alto. Esto puede atribuirse a la presencia de sustancias húmicas en el ecosistema aportadas por material alóctono terrestre. Además, se sugiere monitorear anualmente los parámetros que causaron la contaminación de este río: pH, oxígeno disuelto (mg/L), temperatura (°C), Coliformes fecales (NMP/100 ml), fósforo total (mg/L), nitrógeno total (mg/L) y los bioindicadores (índices EPT y ChIBF) basados en las familias de macroinvertebrados presentes en el ecosistema.

Con los datos expuestos, ya se podría “poner en marcha el plan de descontaminación ambiental, porque está demostrando que hay un parámetro que tiene concentraciones que ponen en riesgo la salud de las personas”, agrega Fuentes. “No nos interesa que cierre la empresa, porque tampoco queremos perjudicar a otras personas con su medio laboral. Queremos que se descontamine el río. Hemos realizado recorridos desde el puente Cuinco a la desembocadura del río Rahue, y no hay indicios de vida en ese estero”, asegura Richard Barra Pávez, presidente de la junta de vecinos de la Villa Entre Lagos de Francke, en Osorno. “Lo único que hizo Lácteos Osorno fue sacar todos los árboles que estaban cerca del río”.

En ese sentido, Donoso explica que “los criterios de cuidado son mal entendidos. Se cree que cuidar es limpiar y sacar todo. Esto es al revés. La calidad del río se asocia con la salud humana. Podemos pensar que tomarnos un purgante nos hace excelente, pero resulta que nos vuela la flora bacteriana. Lo mismo pasa con el río: tiene microorganismos en todo su recorrido que hacen la tarea que nadie ve, pero que son importantísimos. Entonces cuando

se elimina la vegetación, no hay fotosíntesis, no hay degradación del material particulado que va cayendo, nadie se lo come”.

En las llamadas “zonas de sacrificio” existen muchas investigaciones hace años, “pero esos estudios no se toman en cuenta, no son considerados o no se ponen por delante de la productividad cuando debe hacerse”, señala Cáceres. Si bien resultan evidentes los adelantos en materia de fiscalización y cumplimiento ambiental respecto del modelo de coordinación desarrollado e implementado entre 1994 y 2012, de acuerdo a la evidencia “son las empresas más grandes las que causan la mayor contaminación. No se niega que la gente común y corriente genera su basura y un nivel de contaminación, pero no es tan grande como el de las empresas”, expresa María Barrera, de Modatima.

Los olores, los zancudos y las plagas generan una situación de salud pública en los sectores contaminados. “La población está en riesgo de tener problemas en la salud, sobre todo del tipo digestivo, gástrico, piel, etc. Dependiendo del tipo de actividad que se haga con el agua”, argumenta Cáceres. En investigaciones futuras “se podría comprobar si estas aguas están produciendo algún efecto, tratando de correlacionar con los niveles de enfermedades digestivas que hay en el sector, es decir, conociendo las estadísticas que hay en los servicios de salud o los consultorios, si es que aumentan las enfermedades de origen gástrico, sobre todo en la época en que la gente está más en contacto con estas aguas”, comenta Cáceres.

A pesar del escenario presente, Norka Fuentes es optimista, pues a su juicio “estamos en un momento en que a través de un buen plan de mitigación, manejo y restauración podemos recuperar nuestros ríos”. Sin embargo, “se requiere además mantener un nivel de vigilancia que dé certezas de que este cauce va a poder seguir recuperándose”. Está claramente definida la descarga de Watt’s, concluye la académica, “pero no se sabe qué pasa con el núcleo urbano, con las otras descargas ilegales. Porque esto sigue aumentando a medida que los ríos entran en la ciudad”.

Este reportaje periodístico da cuenta de que en Osorno el secreto a voces de la contaminación de los ríos Rahue y Damas es una realidad de larga data, tanto para quienes

viven en la ciudad como para quienes han investigado estos cuerpos de agua. Son décadas de descargas y emanaciones que siguen enfrentando mínimas o nulas sanciones a pesar de los cambios normativos y de las constantes demandas y quejas de la ciudadanía.

Queda mucho camino por recorrer, y hoy, en un contexto de crisis hídrica, urge que se concreten las medidas para enfrentar el problema, porque esto no solo afecta a los osorninos, sino a todo el país. Para ello, una institucionalidad ambiental fortalecida es el primer paso para que no se siga poniendo en riesgo la salud de las personas y los ecosistemas. Por esta razón, este trabajo de investigación ha tenido como uno de sus propósitos contribuir a que se dé ese paso y otros más. Además de incentivar el uso de temáticas ambientales en las pautas periodísticas.

## ENTREVISTAS

<b>NOMBRE</b>	<b>DETALLE</b>	<b>FECHA</b>
<b>Alejandra Yermany Johnson</b>	Encargada de comunicaciones de Skretting Chile.	Respuesta por correo 2 de noviembre.
<b>Bárbara Delgado</b>	Integrante de Acción por el Río Damas.	Entrevista 18 de abril de 2021.
<b>Constanza Díaz</b>	Jefa de comunicaciones de Watt's.	Respuesta por correo 9 de diciembre de 2021.
<b>Dante Cáceres Lillo</b>	Doctor en Salud Pública y experto en Salud Ambiental de la Universidad de Chile.	Entrevista 17 de junio de 2021.
<b>Javier Vidal Reyes</b>	Director de la Dirección General de Aguas (DGA) en Puerto Montt. Respuesta por correo	4 de noviembre de 2021.
<b>Felipe Contardo</b>	Egresado de Derecho e integrante del Centro de Derecho Ambiental (CDA) de la Universidad de Chile.	Entrevista 11 de septiembre de 2021.
<b>Ignacio Merino</b>	Gerente general de Lácteos Osorno.	Respuesta por correo 3 de noviembre de 2021.
<b>Lorena Balbontín</b>	Vecina de Villa Los Notros de Osorno.	Entrevista 13 de mayo de 2021.

<b>María Barrera</b>	Integrante del Movimiento de Defensa por el acceso al Agua, la Tierra y la Protección del Medioambiente (Modatima) Osorno.	Entrevista 23 de abril de 2021.
<b>Nicolás Pérez Estay</b>	Magíster en geociencias e investigador asociado del Centro de Excelencia en Geotermia de Los Andes (CEGA).	Entrevista 22 de septiembre de 2021.
<b>Norka Fuentes</b>	Doctora en Recursos Naturales y directora del laboratorio de Limnología del Departamento de Acuicultura y Recursos Agroalimentarios de la Universidad de Los Lagos.	Entrevista 13 de mayo de 2021.
<b>Ramón Vargas</b>	Vecino de Francke que vive frente de la descarga de la industria de Lácteos Osorno.	Entrevista 2 de noviembre de 2021.
<b>Ricardo Becerra</b>	Presidente de la Red Ambiental Ciudadana de Osorno.	Entrevista 16 de junio de 2021.
<b>Richard Barra Pávez</b>	Presidente de la junta de vecinos de la Villa Entre Lagos de Francke en Osorno.	Entrevista 2 de noviembre de 2021.
<b>Sixto Salazar</b>	Geógrafo de la Universidad de Chile. Integrante de la asociación Geoeduca y el Departamento de Medio	Entrevista 2 de septiembre de 2021.

	Ambiente de la Municipalidad de Osorno.	
<b>Teresa Donoso Lastra</b>	Bióloga de la Universidad de Concepción con máster en Limnología de la Universidad del Estado de Oregon (EE. UU.).	Entrevista 18 de mayo de 2021.
<b>Walter Carmona</b>	Dirigente de la villa Los Notros e integrante de la Red Ambiental Ciudadana de Osorno.	Entrevista 10 de mayo de 2021.

## BIBLIOGRAFÍA / FUENTES

CLARA, A. (19 de marzo de 2021). 10 años de negligencia ambiental en río Damas: Cientos de animales sucumbieron a la contaminación. Chile 24.  
<https://www.cl24.cl/actualidad/2021/3/19/10-anos-de-negligencia-ambiental-en-rio-damas-cientos-de-animales-sucumbieron-la-contaminacion-8264.html>

BERGAMINI, K; PÉREZ, C. (2015). Fiscalización y cumplimiento ambiental en Chile: principales avances, desafíos y tareas pendientes. EURE.  
[https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0250-71612015000400013](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71612015000400013)

BUSTOS, L. (19 de octubre de 2019). ULagos trabaja en alianza con la municipalidad para recuperar sus ríos Rahue y Damas. Universidad de Los Lagos.  
<https://www.ulagos.cl/2019/10/ulagos-trabaja-en-alianza-con-la-municipalidad-para-recuperar-sus-rios-rahue-y-damas/>

CABRERA, M. (09 mayo de 2021). Vecinos critican medidas de Gobierno por nuevo estudio debido a contaminación de Río Damas. Radio Bio Bio.  
<https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-de-los-lagos/2021/05/09/vecinos-critican-medidas-de-gobierno-por-nuevo-estudio-debido-a-contaminacion-de-rio-damas.shtml>

CORREA, J.; VERGARA, F.; AGUIRRE-NUÑEZ, C. (2020). Privatización y desigualdad del agua: Coeficiente de Gini para los recursos hídricos en Chile. JournalWater.

DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS. (2004). Diagnóstico y clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad. Ministerio de Obras Públicas.  
<https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/12/Bueno.pdf>



DONOSO, T.; NÚÑEZ, J.; BARRA, J. (2000). Calidad fisicoquímica del agua del río Damas Osorno, Chile. Biblioteca Central del INIA.

EL AUSTRAL. (01 de diciembre de 2020). Denuncian nueva descarga de aguas contaminadas en el río Rahue de Osorno. Soy Chile.

<https://www.soychile.cl/Osorno/Sociedad/2020/12/01/684215/Denuncian-nueva-descarga-de-aguas-contaminadas-en-el-rio-Rahue-de-Osorno.aspx>

EL AUSTRAL. (02 de noviembre de 2021). Provincia de Osorno tendrá oficina de la Superintendencia de Medio Ambiente en el 2022. Soy Chile.

[https://www.soychile.cl/Osorno/Sociedad/2021/11/02/730326/osorno-tendr-oficina-medio-ambiente.aspx?fbclid=IwAR2U9MS5BGEfOjt8TaMeM\\_9CmmpMVCoiiLz-PgFm6aazUIkyxRn7lCdvIQw](https://www.soychile.cl/Osorno/Sociedad/2021/11/02/730326/osorno-tendr-oficina-medio-ambiente.aspx?fbclid=IwAR2U9MS5BGEfOjt8TaMeM_9CmmpMVCoiiLz-PgFm6aazUIkyxRn7lCdvIQw)

Estudio encargado por municipio de Osorno a la ULA confirma contaminación de ríos Damas y Rahue por agentes externos. (1 de Abril 2021). Municipalidad de Osorno.

<https://www.municipalidadesosorno.cl/noticia.php?id=34331>

FIDH. (2020). In wake of Osorno health emergency in Chile, SUEZ is served notice to amend vigilance plan. International Federation for Human Rights.

<https://www.fidh.org/en/issues/globalisation-human-rights/in-the-wake-of-the-osorno-health-emergency-in-chile-suez-is-served>

FIGUEROA, R.; VALDOVINOS, C.; ARAYA, E.; PARRA, O. (2003). Macro invertebrados bentónicos como indicadores de calidad de agua de ríos del sur de Chile. Revista Chilena de Historia Natural.

[https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0716-078X2003000200012&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0716-078X2003000200012&script=sci_arttext)

FLORES, C. (2020). Servicios Sanitarios Urbanos En Chile: Revisión crítica de su gestión privatizada a partir de la crisis sanitaria de Osorno. Fundación Heinrich Böll.

FUENTES, N.; RIOS-HENRIQUEZ, C.; ARRIAGADA, A. (2021). Diagnóstico ambiental: Propuestas para Programas de Vigilancia de la calidad primaria y secundaria de las aguas de los ríos Rahue y Damas. Universidad de Los Lagos y la Ilustre Municipalidad de Osorno.

GEBAUER, M.; DONOSO, T. (1988). Contaminación bacteriológica de los ríos Rahue y Damas. Instituto de Salud Pública Chile.

HELLER, L. (2020). Los derechos humanos y la privatización de los servicios de agua y saneamiento. Naciones Unidas.  
<https://fnca.eu/biblioteca-del-agua/documentos/documentos/2020%20ONU%202020%20Informe%20relator%20Agua%20Privatizacin.pdf>

INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN. (1978). Norma chilena N° 1.333 (modificada en 1987) sobre requisitos de calidad del agua para diferentes usos.  
[https://ciperchile.cl/pdfs/11-2013/norovirus/NCh1333-1978\\_Mod-1987.pdf](https://ciperchile.cl/pdfs/11-2013/norovirus/NCh1333-1978_Mod-1987.pdf)

LOZANO, M. (2021). Pagar hasta que duela Análisis comparativo de casos de privatizaciones del agua en América Latina: Colombia, Chile y México. Asociación Catalana de Ingeniería Sin Fronteras.  
<https://esf-cat.org/wp-content/uploads/2021/07/ESFeres31-Pagar-hasta-que-duela-web.pdf>

MALDONADO, C. (2020). Chao ESSAL: A un año de la crisis sanitaria en Osorno. Radio JGM. <https://radiojgm.uchile.cl/chao-ESSAL-a-un-ano-de-la-crisis-sanitaria-en-osorno/>

MARTINEZ, S. (06 mayo de 2021). Informe da cuenta que río Damas tiene un aumento de contaminación en el área urbana de Osorno. Radio BioBio.  
<https://www.biobiochile.cl/especial/aqui-tierra/noticias/2021/05/06/informe-da-cuenta-que-rio-damas-tiene-un-aumento-de-contaminacion-en-al-area-urbana-de-osorno.shtml>

Más de 10 empresas descargan sus residuos en los ríos Damas y Rahue. (05 de abril de 2019). Codexverde.

<https://codexverde.cl/mas-de-10-empresas-descargan-sus-residuos-en-los-rios-damas-y-rahue/>

Medio Ambiente anuncia elaboración de norma de calidad para el río Damas. (11 de marzo de 2021).

InduAmbiente. <https://www.induambiente.com/medio-ambiente-anuncia-elaboracion-de-norma-de-calidad-para-el-rio-damas-en-osorno>

MENARES, F. (2018). Vecinos culpan a ESSAL: Denuncian contaminación en río Rahue de Osorno. El Ciudadano.

<https://www.elciudadano.com/chile/vecinos-culpan-a-essal-denuncian-contaminacion-en-rio-rahue-de-osorno/10/24/>

MÉNDEZ, F. (08 de abril de 2019). Estudio de la Udec revela alto nivel de contaminación en Río Damas, tras mortandad de peces. Radio Sago.

<https://www.rudiosago.cl/estudio-de-la-udec-revela-alto-nivel-de-contaminacion-en-rio-damas-tras-mortandad-de-peces/>

PARRA, O.; VALDOVINOS, C.; CAMPOS, H.; FIGUEROA, R.; et al. (1999). Diagnóstico de la calidad del río Damas, X Región, lineamientos para un plan de prevención y/o descontaminación. Centro EULA.

PÉREZ, R. (20 de abril de 2021). Acusan a industrias por contaminación y menor caudal del río Damas. La Nación.

<http://www.lanacion.cl/acusan-a-industrias-por-contaminacion-y-menor-caudal-del-rio-damas/>

RIVERA, V.; CHAVEZ S. (2017). Informe Plan de Seguimiento Ambiental. Informe técnico Preparado para Lácteos Osorno Limitada. Meridiano 73 Ltda.

ROJAS, M.; ALDUNCE, P.; FARÍAS, L.; GONZÁLEZ, H.; et al. (2019). Evidencia científica y cambio climático en Chile. Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.

<https://www.cr2.cl/wp-content/uploads/2019/12/Evidencia-cient%C3%ADfica-y-cambio-clim%C3%A1tico-en-Chile.pdf>

Seremi del Medio Ambiente comparte resultados de informe sobre actual condición del Río Damas en Osorno. (06 de mayo de 2021). Ministerio del Medio Ambiente. <https://mma.gob.cl/seremi-del-medio-ambiente-comparte-resultados-de-informe-sobre-actual-condicion-del-rio-damas-en-osorno/>

SISS inicia investigación sumaria contra ESSAL por derrame de aguas servidas al río Rahue. (12 de julio de 2021). SISS. <http://www.siss.gob.cl/586/w3-article-19311.html>

STUARDO, M. (20 marzo de 2019). Seremi de Salud inicia sumario contra empresa en Osorno tras nueva denuncia por contaminación. Radio BioBio. <https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-de-los-lagos/2019/03/20/seremi-de-salud-inicia-sumario-contra-empresa-en-osorno-tras-nueva-denuncia-por-contaminacion.shtml>

VÁSQUEZ, C. (2008). Sistematización de una experiencia de investigación periodística relacionada a la contaminación de un curso de agua en la Región de Los Ríos. Universidad Austral de Chile.

#### **Leyes, decretos y resoluciones:**

DECRETO 40. [Ministerio de Medio Ambiente]. Aprueba reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental. 12 de agosto de 2013.

DECRETO 61. [Ministerio de Obras Públicas]. Declara zona de escasez a las provincias de Osorno, Llanquihue y Chiloé, Región de Los Lagos. 05 de abril de 2021.

DECRETO 90. [Ministerio Secretaría General de la Presidencia]. Establece norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales. 30 de mayo de 2000.

DECRETO 143. [Ministerio Secretaría General de la Presidencia]. Establece normas de calidad primaria para las aguas continentales superficiales aptas para actividades de recreación con contacto directo. 30 de diciembre de 2008.

DECRETO 351. [Ministerio de Obras Públicas]. Aprueba el reglamento para neutralización y depuración de los residuos industriales líquidos a que se refiere la Ley N° 3.133. 29 de noviembre de 1992.

DECRETO 725 [con fuerza de ley]. Modifica el DFL. N° 226, de 15 de Mayo de 1931, que aprobó el Código Sanitario. 11 de diciembre de 1967.

DECRETO 1.122 [con fuerza de ley]. Fija texto del código de aguas. 13 de agosto de 1981.

RESOLUCIÓN EXENTA 811. [Superintendencia del Medio Ambiente]. Ordena medidas provisionales pre-procedimentales que indica a Distribuidora J.A. Limitada en el marco de la operación de la unidad fiscalizable Lácteos Osorno. 09 de abril del 2021.

RESOLUCIÓN EXENTA 949. [Superintendencia del Medio Ambiente]. Resuelve recurso de reposición interpuesto por Distribuidora J.A. Limitada, en el marco del procedimiento MP-024-2021. 28 de abril del 2021.

LEY N° 19.300. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 09 de marzo de 1994.

LEY N° 20.417. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 26 de enero de 2010.

LEY N° 20.600. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 28 de junio de 2012.